



universität  
wien

# DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

**Biotopverbund in grenznahen Agrikulturlandschaften im  
mittleren Burgenland**

Naturschutzfachliche Grundlage für das Grüne Band Europas

Verfasser

**René Federspieler**

Angestrebter akademischer Grad

**Magister der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)**

Wien, Februar 2012

Studienkennzahl lt. Studienblatt: A444

Studienrichtung lt. Studienblatt: Biologie – Studienzweig Ökologie

Betreuer: Ass.-Prof. Dr. Thomas Wrбка

## **Eidesstattliche Erklärung**

Ich erkläre hiermit an Eides Statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch nicht veröffentlicht.

---

Ort, Datum

---

Unterschrift

*„Obwohl wir uns subjektiv den Werten der natürlichen Vielfalt öffnen, wildlebende Pflanzen und Tiere als wertvoll einstufen, obwohl wir anerkennen, dass sie es sind, die unsere Landschaft wertvoll machen, die uns beglücken, wesentliche Teile unseres Lebens ausfüllen, entscheiden wir uns im Einzelfall meist gegen diese Werte und geben rein ökonomischen, kurzfristigen Interessen den Vorzug. So beugen wir uns einer vermeintlich objektiven Wertskala und entscheiden auch in natürlichen Bereichen vielmehr nach dem Preis als dem eigentlichen Wert einer Sache.“*

Nievergelt, 1986

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>DANKSAGUNG.....</b>	<b>7</b>
<b>1. EINLEITUNG.....</b>	<b>8</b>
1.1. Ökologische Grundlagen.....	10
1.2. Umsetzung eines Biotopverbundes.....	11
1.3. Finanzierung/Förderung.....	15
1.4. Restauration.....	16
1.5. Das Grüne Band Europas.....	17
1.5.1. Grünes Band in Österreich.....	18
1.6 Gebietsauswahl.....	19
1.7. Gebietsbeschreibung.....	20
1.8. Zielsetzung und Fragestellung.....	23
1.9. Definitionen.....	24
1.9.1. Hemerobie.....	24
1.9.2. Biotop.....	24
1.9.3. Landschaftsstruktur.....	25
1.9.4. Biodiversität.....	25
1.9.5. Trittstein.....	26
<b>2. MATERIAL UND METHODEN.....</b>	<b>27</b>
2.1. Kartengrundlage und Bearbeitung.....	27
2.2. Datenerhebung.....	27
2.3. Datenauswertung.....	29
2.3.1. Hemerobie und Biotopdichte.....	29
2.3.2. Biotopwert.....	30
2.3.3. Verbundwert.....	32
2.3.4. Funktionelle Gruppen & Nearest Neighbour.....	33
2.3.5. V-Late & Fragstats.....	34
2.3.6. GUIDOS.....	35
2.3.7. Aktuelle Beeinträchtigung & potentielle Gefährdung der Biotope.....	36



2.3.8. Neophytenproblematik .....	36
<b>2.4. Vorgeschlagene Maßnahmen .....</b>	<b>37</b>
<b>3. ERGEBNISSE.....</b>	<b>38</b>
<b>3.1. Landschaftsstrukturmaße .....</b>	<b>38</b>
3.1.1. Lutzmannsburg .....	38
3.1.2. Deutschkreutz .....	39
<b>3.2. Hemerobie und Biotopdichte.....</b>	<b>41</b>
<b>3.3. Verbundwert .....</b>	<b>41</b>
<b>3.4. Analyse mit GUIDOS .....</b>	<b>50</b>
3.4.1. Untersuchungsgebiet Deutschkreutz .....	50
3.4.2. Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg .....	51
<b>3.5. Funktionelle Gruppe &amp; Nearest Neighbour.....</b>	<b>58</b>
<b>3.6. Einzelbäume .....</b>	<b>63</b>
<b>3.7. Aktuelle und potentielle Beeinträchtigung der erhobenen Biotope.....</b>	<b>66</b>
<b>3.8. Neophytenproblematik.....</b>	<b>69</b>
<b>3.9. Hot Spots .....</b>	<b>72</b>
<b>3.10. Flächen hoher Beeinträchtigung .....</b>	<b>73</b>
<b>4. DISKUSSION .....</b>	<b>75</b>
<b>4.1 Landschaftsstruktur, Biotopqualität und Biotopausstattung .....</b>	<b>75</b>
<b>4.2. Neophytenproblematik.....</b>	<b>82</b>
<b>4.3. Methodenvergleich .....</b>	<b>84</b>
<b>4.4. Maßnahmensetzung und Empfehlung.....</b>	<b>88</b>
<b>4.5. Wer profitiert? .....</b>	<b>95</b>
<b>4.7. Schlussfolgerung und Ausblick .....</b>	<b>99</b>
<b>5. ZUSAMMENFASSUNG.....</b>	<b>101</b>

<b>5.1 Summary .....</b>	<b>103</b>
<b>6. LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>104</b>
<b>6.1. Gesetzestexte und Verordnungen .....</b>	<b>109</b>
<b>6.2. Geodaten, Karten und Statistik .....</b>	<b>110</b>
<b>7. TABELLENVERZEICHNIS .....</b>	<b>111</b>
<b>8. ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>112</b>
<b>9. ANHANG .....</b>	<b>115</b>
<b>9.1. Abkürzungslisten .....</b>	<b>120</b>
9.1.1. Nutzungstypen .....	120
9.1.2. Artenreichtum .....	122
9.1.3. Hemerobie .....	122
9.1.4. Strukturmerkmale .....	123
9.1.5. Relief und Geländeform .....	124
<b>10. LEBENSLAUF .....</b>	<b>141</b>

# DANKSAGUNG

An dieser Stelle möchte ich mich bei all jenen Menschen bedanken, die mich während meiner universitären Laufbahn und beim Anfertigen der vorliegenden Abschlussarbeit tatkräftig unterstützt haben:

Ass.-Prof. Dr. Thomas Wrбка möchte ich danken, da er das Interesse für die bearbeitete Thematik in mir geweckt und die vorliegende Arbeit betreut und unterstützt hat.

Bei GIS-Problemen waren die Ratschläge von Mag. Michael Kuttner und Mag. Martin Prinz immer hilfreich, weshalb auch ihnen mein Dank gebührt.

Ganz besonders möchte ich mich bei meinen Eltern bedanken, die mich während meiner gesamten schulischen und universitären Laufbahn unterstützt haben und dadurch Wesentliches zum erfolgreichen Abschluss beigetragen haben.

Das für diese Arbeit notwendige Auto wurde mir von Verena Wolf zur Verfügung gestellt, weshalb ich auch ihr meinen Dank äußern möchte.

Ganz besonderer Dank gilt auch meiner Freundin Marlies Sperandio, die durch ihre unterstützenden Worte und hilfreichen Anregungen meine Motivation aufrecht gehalten hat.

Schlussendlich möchte ich mich noch bei Marlies Sperandio und Günther Klonner für das Korrekturlesen bedanken.

# 1. EINLEITUNG

Die Intensivierung der Landwirtschaft und die zunehmende Fragmentierung der Landschaft im Verlauf der letzten Jahrhunderte sind die wohl größten Probleme für den Natur- und Umweltschutz. Die Vorstellung, dass Mitteleuropa einst nahezu lückenlos mit Wald bedeckt war, hat kaum noch Platz in unseren Köpfen. Selbst ein Landschaftsbild mit kleinflächigen Einzelparzellen und ein dichtes Netz aus Hecken und Feldgehölzen – wie es noch Mitte des 19. Jahrhunderts gegeben war (Jedicke 1994) – ist für viele kaum noch erdenklich. Heute dominieren geometrische Formen eine Landschaft, die für den Menschen gewinnbringend und funktionell sein mag, viele Tier- und Pflanzenarten aber vor unüberwindbare Hürden stellt. Das Naturschutzkonzept des Biotopverbundes bietet die Möglichkeit der zunehmenden Fragmentierung unserer Landschaft entgegenzuwirken. Die im Rahmen dieser Arbeit durchgeführte Erhebung und Analyse von Landschaftsstruktur und Biotopausstattung soll die Grundlage für ein derartiges Konzept darstellen.

Ein Biotopverbund, welcher in der traditionellen Kulturlandschaft noch vorhanden war, ist heute durch Flächenzusammenlegung und neue Bewirtschaftungsmethoden allmählich verschwunden. Immer größer werdenden Maschinen lösten einerseits die mühselige Handarbeit ab, ermöglichten es den Landwirten aber auch wesentlich größere Felder zu bewirtschaften. Daten von Statistik Austria (2008) zeigen, dass die Zahl land- und forstwirtschaftlicher Betriebe in Österreich von 432.840 im Jahr 1951 auf 189.591 im Jahr 2007 abgenommen hat. Gleichzeitig hat aber die bewirtschaftete Gesamtfläche leicht zugenommen, was bedeutet, dass die Flächen der Kleinbetriebe von Großbetrieben übernommen wurden. Bauern nutzten die eingeführten Kommassierungsverfahren um Flächen zusammenzulegen, wodurch Grenzlinien abgebaut wurden, was eine Abnahme der  $\beta$ -Diversität zur Folge hatte. Auch wenn die Kleinteiligkeit der Kulturlandschaft aus der Perspektive der Landwirte unvorteilhaft scheint, so birgt sie zahlreiche ökologische Vorteile wie beispielsweise die Erhaltung eines Verbundsystems in Form artenreicher Ackerraine, die bei ökologischer Bewirtschaftung einen geeigneten Rückzugsort für Nützlinge darstellen können (Wrbka 2005). Artenreiche Feldraine sind in der modernen landwirtschaftlich genutzten Landschaft jedoch nicht mehr allgegenwärtig wie früher. Durch die heutigen Bewirtschaftungsmethoden werden nitrophile und herbizidunempfindliche Arten gefördert

und viele der einst zahlreich vertretenen Arten auf die Roten Listen verdrängt. Der intensive Einsatz von Dünger und Pestiziden führt neben der Degradierung der umliegenden Flächen aber auch zu einer Beeinflussung weiter entfernter Gebiete, da die Stoffe über die Vorfluter und das Grundwasser verteilt werden.

Neben der modernen, intensiven Landwirtschaft führt vor allem die Erweiterung des Verkehrsnetzes zur Fragmentierung der verbliebenen Naturlandschaft. Der Bau von Straßen, Schienen und Güterwegen führt zu zahlreichen populationsökologischen Konflikten, denn neben zunehmender Verkehrsmortalität werden durch die Infrastrukturerweiterung Lebensräume zerstört und Populationen von notwendigen Ressourcen getrennt. Bei Neubau einer Straße werden Tiere nicht nur von jenem Streifen den die Straße einnimmt verdrängt, sondern von einem weitaus größeren Gebiet. Wie Jaeger *et al.* (2005) feststellt, nimmt die Dichte der Tiere in der Geräuschzone der Straße ab, wobei nicht die Größe der Straße, sondern die Verkehrsdichte entscheidend für das Fernbleiben der Tiere ist. Folglich wird ein Teil des potentiellen Lebensraumes weniger stark genutzt, wodurch die „Realfläche“ der noch vorhandenen Lebensräume abnimmt.

Eine folgenschwere Konsequenz der Fragmentierung unserer Landschaft ist die strikte Trennung von Lebensräumen. Straßen, Schienen und Nutzflächen bilden ein Muster das dem eines Schachbretts meist sehr nahe kommt. Natürliche Übergänge zwischen Lebensräumen wie sie in naturbelassenen Landschaften üblich sind, gehören der Vergangenheit an. Durch die Geradlinigkeit der heutigen Landschaft werden diese als Ökotope bezeichneten Übergänge, welche Hotspots der Diversität darstellen, auf ein Minimum reduziert.

Da die Verinselung der Landschaft aber nur schleichend vorangeht und dadurch keine Aufmerksamkeit seitens der Politik auf sich zieht, wird die Zerschneidung naturnaher Lebensräume weiterhin nur in Fachkreisen als ernstzunehmendes Problem behandelt (Schupp 2005).

## 1.1. ÖKOLOGISCHE GRUNDLAGEN

Die schon früh erkannte Problematik der Fragmentierung unserer Landschaft hat Wissenschaftler dazu bewegt, sich zunehmend mit Möglichkeiten zu beschäftigen naturnahe Lebensräume wieder zu verbinden und zu vernetzen.

In diesem Kontext ist die Inseltheorie von MacArthur und Wilson (1967) sicher eine der am häufigsten zitierten und diskutierten Auffassungen und sollte auch hier nicht unerwähnt bleiben. Zusammengefasst nach Jedicke (1994), besagt sie, dass

- die Besiedelung einer Insel abhängig von ihrer Größe und ihrer Distanz zum Festland ist.
- die Inselgröße über die potentielle Artenzahl entscheidet.
- kleine Inseln als Trittsteine durchaus eine wichtige Funktion für die Besiedelung größerer Inseln haben.
- auf einer Insel ein Gleichgewicht zwischen einwandernden und aussterbenden Arten existiert (Turnover).

Die Umlegung dieser Theorie auf Habitatsinseln hat zu zahlreichen Diskussionen (Bsp. SLOSS-Debatte – single large or several small; Simberloff & Abele 1982) geführt, deren Aufführung den Rahmen dieser Arbeit jedoch bei Weitem sprengen würde. Zusammengefasst kann gesagt werden, dass eine verbindliche Empfehlung für konzeptionellen Naturschutz auf Basis der Theorie nicht abgeleitet werden kann (Hovestadt 1990), die Grundzüge der Theorie für Habitatsinseln dennoch durchaus zutreffend sind (Jedicke 1994).

Der von der Fragmentierung verursachte Lebensraumverlust hat direkte Auswirkungen auf die darin lebenden Organismen, weshalb Wissenschaftler der Frage nachgegangen sind, welche Individuenzahlen es bedarf damit eine Population ohne anthropogene Unterstützung eine definierte Zeitspanne überlebt. Unter Berücksichtigung verschiedener Umweltstochastizitäten wird beispielsweise berechnet welche Populationsgröße mindestens notwendig ist, dass eine Population mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% die nächsten 100 Jahre überlebt (MVP, minimum viable population; Hanski *et. al.* 1996). Wird die Reviergröße in die Berechnung integriert, so kann auf die Mindestgröße von Habitaten geschlossen werden, welche für die praktische Anwendung und Argumentation im Naturschutz durchaus hilfreich ist.

Das sich auf den Artenschutz beschränkende MVP-Konzept (Hovestadt 1990), kann somit aufzeigen bei welchen Arten ein erheblicher Verbesserungsbedarf nötig ist, bzw. wie groß das Habitat einer Zielart sein muss um langjährigen Schutz garantieren zu können. Demnach sollte ein Verbundsystem das zum Erhalt bestimmter Zielorganismen eingerichtet wird auf Basis des MVP-Konzeptes entstehen (Jedicke 1994).

Ein weiterer Aspekt, der bei der Betrachtung fragmentierter Landschaften nicht vergessen werden darf, ist die Gliederung von Populationen in mehrere Subpopulationen. Diese lokalen Populationen, welche durch Austausch von Individuen miteinander interagieren werden Metapopulationen genannt (Hanski & Gilpin 1991). Abgesehen von größeren, stabilen Populationen herrscht in den kleineren Teilpopulationen ein Gleichgewicht zwischen Neubesiedelung und Extinktion, wobei allerdings nicht immer alle potentiellen Habitate besiedelt sein müssen. Für ein Biotopverbundsystem bedeutet das, dass auch kleinere Flächen als Trittsteine fungieren und der zeitweiligen Besiedelung durch kleine Teilpopulationen dienen können.

Die Inseltheorie, das MVP-, sowie Metapopulationskonzept sind wichtige ökologische Grundlagen, für den Entwurf, sowie die Planung und Ausführung eines Biotopverbundsystems in einer stark fragmentierten Landschaft.

## 1.2. UMSETZUNG EINES BIOTOPVERBUNDES

Wie auch in anderen Disziplinen ist der Vorgang der Zerstörung ein wesentlich einfachere Prozess als eine Wiederherstellung, weshalb die erfolgreiche Vernetzung von fragmentierten Lebensräumen eine Aufgabe ist, die nicht durch die Umsetzung einer kleinräumigen einmaligen Maßnahme, wie z.B. die Pflanzung einer Baumreihe erledigt ist. Abgesehen von einer umfangreichen Datenerhebung und Auswertung bedarf es auch einer ausgereiften Methodik das Konzept umzusetzen. Wie Jedicke (1994) erläutert, basiert der traditionelle Biotopverbund auf vier wesentlichen Säulen:

- Großflächige Lebensräume
- Trittsteine zwischen den Inseln
- Korridore als Wanderwege
- Nutzungsextensivierung der betroffenen Landschaft

Eine Kombination dieser vier grundlegender Faktoren trägt wesentlich zum Erfolg eines Biotopverbundes bei, ist aber keine Garantie für eine erfolgreiche Umsetzung. Im modernen Biotopverbundkonzept spielen neben Korridoren und Trittsteinen auch Biotopkomplexe eine wichtige Rolle (Ullrich 2008). Viele Tiere sind entweder permanent oder im Laufe des Lebens auf verschiedene Biotope angewiesen. Nur die Kombination der verschiedenen Biotope bietet diesen Tieren einen geeigneten Lebensraum. Feuersalamander (*Salamandra salamandra*) beispielsweise, benötigen sowohl den Lebensraum Wald, wo sie feuchte Nischen bewohnen, als auch ein Stillgewässer für die Laichablage. Besonders hohe Larvendichten wurden in Südbayern an Gewässern gefunden, wo auch der Landlebensraum qualitativ hochwertig ist (Zahn & Englmaier 2005). Folglich sollten Biotopkomplexe in der Planung ökologischer Netzwerke berücksichtigt werden um eine möglichst hohe  $\alpha$ - und  $\beta$ - Diversität zu gewährleisten.

Die Form und Größe der vorhandenen oder neu geplanten Strukturen eines Verbundsystems können sich dabei, abhängig von Zielarten und ihrem Lebensraum, unterscheiden. Gleichzeitig kann man nie dem Anspruch aller im Gebiet lebenden Organismen gerecht werden, denn nicht alle Tier- und Pflanzenarten können gleich große Lücken im System überbrücken. Eine Orientierung an den Arealansprüchen der Spitzenarten (Organismen an der Spitze der Nahrungskette) des jeweiligen Gebietes sieht Jedicke (1994) als adäquate Herangehensweise, weist aber gleichzeitig darauf hin, dass nur 17% der Schutzgebiete in Deutschland größer als 100ha sind und somit die meisten Naturschutzgebiete diesen Arealansprüchen nicht gerecht werden. In großen Waldökosystemen stehen Arten wie Wildkatze, Luchs oder Wolf an der Spitze der Nahrungskette, während in großflächigen Agrarlandschaften Füchse und verschiedene Greifvogelarten die Spitze bilden.

Da nicht nur die faunistische Ausstattung eines Lebensraumes bei der Planung eines Verbundsystems eine Rolle spielt, sondern auf die Ansprüche verschiedener Florenelemente eingegangen werden muss, stellt sich die Frage wie die Ausbreitung von Pflanzen durch den Biotopverbund gefördert werden kann. Auf Grund der vielseitigen Verbreitungsmechanismen ist keine allgemeine Antwort auf diese Frage möglich. Samen die durch Anemochorie (d.h. vom Wind) verbreitet werden, können beispielsweise wesentlich weitere Distanzen zurücklegen als Samen die von Ameisen transportiert werden (Myrmekochorie). Ruderalpflanzen produzieren beispielsweise eine Vielzahl von Samen, die große Entfernungen zurücklegen können, weshalb Jedicke (1994) eine Erhaltung offener Standorte,



die von den Pflanzen neu besiedelt werden können, als eine ausreichende Maßnahme zum Schutz der Ruderalvegetation sieht. Sehr häufig sind allerdings Pflanzen-Tier-Interaktionen für die Samenverbreitung notwendig, weshalb der Aufbau von Korridoren und Trittsteinen durchaus auch Pflanzen zu Gute kommt. Tewksbury *et al.* (2002) zeigen, dass sich Korridore, auf Grund erhöhter Interaktionen, positiv auf Samenverbreitung und Fruchtbildung bei Pflanzen auswirken. Somit sind Verbundsysteme sowohl für die Mobilität von Tieren als auch für die Verbreitung von Pflanzen von Bedeutung.

Einige Wissenschaftler stehen dem Trend zur Etablierung von Verbundsystemen sehr kritisch gegenüber. Hess (1994) weist beispielsweise in seiner Arbeit darauf hin, dass ein Verbundsystem die „transit-mortality“ (d.h. die Sterblichkeitsrate während eines Standortwechsels) steigern und als Korridor für Krankheiten fungieren kann. Für Harrison & Bruna (1999) ist noch nicht bewiesen, dass das Einrichten von Korridoren den Verlust von Lebensräumen kompensieren kann und Leibenath (2010) schreibt in seiner Arbeit: „Es gibt zwar gewisse stochastische Relationen, aber keinen Determinismus zwischen der Schaffung bestimmter Landschaftsstrukturen und deren anschließender Nutzung durch bestimmte Pflanzen- oder Tierarten.“ Simberloff *et al.* (1992), der in seinem Essay die Diskussion um Biotopverbundsysteme ausführlich darstellt, sieht den Grund für die Vielzahl an kontroversen Meinungen darin, dass die Errichtung von Korridoren zum Teil ein intuitives, anstatt ein auf empirischen Untersuchungen basierendes Handeln ist.

Auch wenn noch kein allgemein gültiges Modell zum Aufbau von Verbundsystemen existiert und Meinungen weiterhin stark divergieren, sind sich Opdam *et al.* (2006), sowie zahlreiche andere Forscher sicher, dass solche Systeme in einer stark fragmentierten Landschaft eine durchaus positive Wirkung haben. Vor allem in der stark fragmentierten Kulturlandschaft, wo die Errichtung von großflächigen Schutzgebieten kaum möglich ist, kann ein durchdachtes Verbundsystem die Habitatheterogenität erhöhen und folglich zur biologischen Vielfalt innerhalb der genützten Agrarsysteme beitragen. Um diese Leistung zu erbringen muss ein Biotopverbundsystem der zugrunde liegenden Landschaft, den darin vorkommenden Organismen, sowie den darauf wirtschaftenden Personen angepasst werden.

Das vierte Standbein eines Biotopverbundes – die Extensivierung der betreffenden Landschaft – sollte auch bei zahlreich angelegten Korridoren und Trittsteinen nicht in Vergessenheit geraten, denn wie die Arbeit von Baum *et al.* (2004) zeigt, ist die Effektivität von Korridoren

und Trittsteinen von der sie umgebenden Matrix abhängig. Auch wenn die Zahl der Biobetriebe in Österreich in den letzten 10 Jahren leicht angestiegen ist und das Burgenland mit 9% die größte prozentuelle Zunahme bei Biobetrieben (von 2008 auf 2009) aufweist (BMLFUW 2010), überwiegt in ganz Österreich die intensive Landwirtschaft. Für ein Biotopverbundsystem in einer landwirtschaftlich genutzten Landschaft, spielen artenreiche Feldraine und Hecken eine entscheidende Rolle. Die Artenvielfalt dieser Korridore ist durch den Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmittel weit unter das mögliche Potential gesenkt worden. Jedicke (1994) sieht einen 10 m breiten Ackerrandstreifen, wo auf Düngemittel und Pestizide verzichtet wird, in Kombination mit einem angrenzenden ungenutzten Feldrain, als ein mögliches und sinnvolles Konzept zur Verbesserung der Situation. In Abhängigkeit der Bodenbeschaffenheit soll auch bei der Grünlandnutzung die Intensität reduziert und dadurch eine Erhöhung der floristischen Vielfalt erreicht werden (Jedicke 1994).

Neben einer Beeinträchtigung der verbleibenden Lebensräume der ehemaligen Kulturlandschaft durch den Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmittel, hat die konventionelle Landwirtschaft gravierende Konsequenzen auf Ebene des globalen Klima- und Umweltschutzes. Die konventionelle Landwirtschaft basiert zu einem großen Teil auf intensive Bearbeitung und Nutzung des Substrats. Die fehlende Dauerbegrünung und folglich frei liegende Böden implizieren eine kontinuierliche Erosion des Bodens.

Die Tatsache, dass bei der Abtragung der Bodenschicht durch Wind und Wasser ein Teil der Humusschicht in CO<sub>2</sub> umgewandelt wird (Niggli & Fließbach 2009), in Kombination mit der Gegebenheit, dass bereits 1/3 aller fruchtbaren Ackerböden weltweit erodiert sind (Pimentel *et al.* 1995), führt zur Erkenntnis, dass Erosion einen erheblichen Beitrag zur Treibhausgas-Emission leistet und somit nachhaltigen Einfluss auf Klimageschehnisse nimmt. Die im ökologischen Landbau üblichen Bodenbearbeitungsmethoden reduzieren die Bodenerosion, womit gleichzeitig, durch den Erhalt der Humusschicht, Trockenperioden ohne zusätzliche Bewässerung besser überdauert werden da die humusreichen Böden eine größere Menge Wasser speichern können (Niggli & Fließbach 2009). Die Aussage, dass konventioneller Landbau das Klima stärker belastet als ökologischer trifft vor allem dann zu, wenn auch betriebsferne Bereiche der Landwirtschaft berücksichtigt werden. Faktoren wie Überseetransporte von Futtermittel (z.B. Soja) und der enorme Verbrauch fossiler Energie zur Herstellung von Düngemittel entfallen bei ökologischer Landwirtschaft (Rahmann *et al.*

2008). Allein die Produktion von Stickstoffdünger bedarf jährlich 90. Mio. Tonnen Erdöl (Niggli & Fließbach 2009).

Die heute übliche Methodik in der Landwirtschaft beeinträchtigt nicht nur Lebensräume für Tiere, Pflanzen, sowie das globale Klima, sondern führt zudem zur schweren Störung zahlreicher Ökosystem-Dienstleistungen (Corvalan *et al.* 2005), wodurch sich der Mensch im Endeffekt selbst schadet. Eine Extensivierung der Landwirtschaft leistet somit nicht nur für den lokalen Biotopverbund einen wichtigen Beitrag, sondern für den Natur- und Umweltschutz auf globaler Ebene.

### 1.3. FINANZIERUNG/FÖRDERUNG

Die Grundeigentümer des Gebietes in dem ein Verbundsystem realisiert werden soll spielen bei der Umsetzung des Projektes eine bestimmende Rolle, da sie über die Bewirtschaftungsmethodik und über die Teilnahme an verschiedenen Umweltprogrammen entscheiden und somit maßgeblich Einfluss auf die für das Projekt verfügbaren Flächen nehmen. Aus verschiedenen Gründen ist die Möglichkeit des Flächenankaufes nicht immer gegeben, weshalb der Weg über den Vertragsnaturschutz die meist beste Alternative ist.

Neben der Direktförderung, welche im Rahmen der GAP (Gemeinsamen Agrarpolitik) von EU-Geldern finanziert wird, besteht für Landwirte in Österreich die Möglichkeit durch Umsetzen verschiedener Maßnahmen ÖPUL Förderungen zu erhalten. Mit Hilfe dieses Programms für umweltgerechte Landwirtschaft können Flächen für bestimmte Zeit außer Nutzung genommen werden und somit Bestandteil eines Verbundsystems werden. Abgesehen vom ÖPUL-Programm wird der Vertragsnaturschutz innerhalb des jeweiligen Bundeslandes geregelt. Im Burgenland, wo die im Rahmen dieser Arbeit untersuchten Gebiete liegen, ist der Vertragsnaturschutz im „Burgenländischen Naturschutz- und Landschaftspflegegesetz“ integriert. §4 Abs.3 lautet: „Unbeschadet der in diesem Gesetz festgelegten hoheitlichen Maßnahmen kann die Landesregierung zur Errichtung der in diesem Gesetz angestrebten Schutzziele Vereinbarungen abschließen und Förderungen gewähren“ (Bundeskanzleramt 2011). Neben der Flächensicherung sind wie bei allen Naturschutzprojekten die Akzeptanz und das Verständnis für ein derartiges Vorhaben seitens der Landwirte, vor allem für das vierte Standbein des Biotopverbundes, der Extensivierung der Landschaft, unumgänglich. Eine naturschutzfachliche Beratung und Aufklärung für Landwirte ist demnach auch abseits

von Projekten ein essentielles Unterfangen um Natur- und Umweltschutz in der Bevölkerung zu verankern. Einzelbetriebliche Beratung im Rahmen des Naturschutzplans für Landwirte in Schutzgebieten stellt eine der angebotenen Möglichkeiten dar. Dass aber auch abseits von Schutzgebieten eine Beratung von Landwirten angenommen wird, zeigt die Situation in Oberösterreich, wo BIO AUSTRIA seit 2007 einzelbetriebliche Beratung von Biobetrieben durchführt und damit auf hohe Akzeptanz trifft (Gadermaier 2007).

#### 1.4. RESTAURATION

Die Restauration von Ökosystemen, also strenggenommen die Wiederherstellung des historischen, autochthonen Systems (Aronson *et al.* 1993), nimmt eine immer größere Bedeutung im Naturschutz ein. Hobbs & Harris (2001) sehen die Restaurationsökologie sogar als eine der wichtigsten Disziplinen des Jahrhunderts.

Auch für die Umsetzung von Verbundsystemen stellen restaurationsökologische Maßnahmen oft ein wichtiges „Werkzeug“ in der Realisierung dar. Dabei stellt sich die Frage wo die Grenzen der Machbarkeit liegen. Auch wenn alle politischen und bürokratischen Barrieren überwunden werden, verhindern natürliche biologische Grenzen oft die vollständige Wiederherstellung von Systemen. Es besteht beispielsweise das Risiko, dass ein System von Organismen zwar genutzt wird, aber die gefährdeten Arten, welche im Rahmen des Projektes gefördert werden sollten, auf das „Ersatzbiotop“ nicht reagieren. Eine Besiedelung durch bereits stark gefährdete Arten, welche ohnehin in benachbarten Strukturen Raritäten sind, ist alles andere als selbstverständlich. So ist auch nach 15 Jahren immer noch ein Unterschied hinsichtlich Flora und Fauna zwischen einer gepflanzten Hecke und einem autochthonen Gehölzstreifen erkennbar (Jedicke 1994).

Leider ist es keine Seltenheit, dass die vollständige Restauration des gesamten Ökosystems nicht mehr möglich ist. Systeme die von einer regelmäßigen, hydrologischen Dynamik abhängig sind, zählen dabei zu den Paradebeispielen. Die vollständige Restauration von Hochmooren mit einem ausgeprägten Torfkörper der über Jahrtausende entstanden ist, ist allein aus zeittechnischen Gründen nicht realisierbar. Auf landwirtschaftlich genutzten Flächen ist eine Renaturierung ohne Bodenabtrag kaum erfolgversprechend, da die angereicherten Nährstoffe zu einer erhöhten Produktivität und somit zum Ausschluss kleinwüchsiger Arten durch Lichtkonkurrenz führen (Zerbe *et. al.* 2009). Ein bei der

Renaturierung ehemaliger Felder hinzukommender Faktor – vor allem wenn ein Bodenabtrag unausweichlich ist – ist die fehlende Samenbank im Boden. Nur durch zeitaufwendige Maßnahmen kann diese nach und nach wieder aufgebaut werden. Am aussichtreichsten sind Restaurationen dann, wenn in geringer Distanz ein intaktes Ökosystem der gleichen funktionellen Gruppe anzutreffen, und somit die Besiedelung durch Zielorganismen wahrscheinlich ist.

## 1.5. DAS GRÜNE BAND EUROPAS

Eines der wohl größten und längsten Biotopverbundsysteme stellt das Grüne Band Europas dar, das sich auf einer Länge von 12.500 km mit Beteiligung von 23 Staaten (Gepp 2010) von Finnland bis ans Schwarze Meer zieht. Wo einst der Eiserne Vorhang der kommunistischen Mächte den Menschen die Grenzüberschreitung verwehrte, versucht man heute grenzübergreifende Schutzgebiete zu etablieren und somit diese historische Grenze in Form eines naturnahen Biotopverbundes zu erhalten. Die grenznahen Flächen blieben während des 40-jährigen Bestehens des Eisernen Vorhangs unerschlossen und unbenutzt, während die restliche Landschaft Europas von der zunehmend intensiven Landwirtschaft geformt wurde (Terry *et. al.* 2006). Naturschützer waren sich bereits vor dem Fall der Grenze bewusst, dass sich der Grenzstreifen zu einem geeigneten Rückzugsort für viele Organismen entwickelt hatte. Eine Vogelkartierung untermauerte die Meinung der Naturwissenschaftler und war Anlass, nach der Öffnung im Herbst 1989, in Hof (Bayern) ein Treffen zu organisieren, wo die Idee des „Grünen Bandes“ schließlich geboren wurde (Wrbka *et. al.* 2009). Die Umsetzung der Idee ließ allerdings auf sich warten. In Deutschland kam es erst 2001 zu einer vollständigen Biotopkartierung des Grünen Bandes und erst 2004 wurde auf einer Konferenz mit Vertretern aus 17 Nationen der Grundstein für das Projekt „Grünes Band Europas“ gelegt (Wrbka *et. al.* 2009).

Um die von der IUCN geleitete Koordination am Grünen Band zu vereinfachen wurde es in 3 Abschnitte gegliedert (in Klammer die Regionalkoordinatoren):

- Fennoskandische Grüne Band (Baltic Fund for Nature)
- Zentraleuropäische Grüne Band (Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland)
- Grüne Band Südosteuropas (Euronatur)

Mittels verschiedener Projekte wird versucht den Zustand des Grünen Bandes zu erhalten oder zu verbessern. Das von der Europäischen Kommission finanzierte TransEcoNet-Projekt strebt unter anderem eine nachhaltige Entwicklung naturnaher Landschaften an und versucht Strategien zur Errichtung ökologischer Netzwerke außerhalb von Schutzgebieten zu entwickeln. Die Tatsache dass 16 Partner aus 6 Ländern am Projekt teilnehmen zeigt, dass die länderübergreifende Zusammenarbeit ein wesentlicher Bestandteil des Projektes ist (Naturschutzbund Burgenland 2011).

Ein weiteres Beispiel für ein Projekt am Grünen Band ist „GREENNET“, das mit der Planung von Flächenmanagementkonzepten in fünf Pilotregionen versucht das Grüne Band als Biotopverbundsystem zu erhalten (BUND 2011). Drei der fünf grenzübergreifenden Regionen liegen unter anderem auch in Österreich (Naturschutzbund NÖ):

- Nördliches Weinviertel/Breclav/Senica (AT/CZ/SK)
- Slovenisches/Steirisches Grenzgebiet – Kutschenica – Mura (AT/SI)
- Süd Burgenland/Ungarn/Slovenien (AT/HU/SI)

Da das Grüne Band kein abgestecktes Schutzgebiet ist, sondern vielmehr eine historische Linie durch einen gesamten Kontinent, muss das Bestreben zur Erhaltung und Erweiterung der Schutzgebiete entlang des ehemaligen Eisernen Vorhangs tatkräftig unterstützt werden.

Die bereits abgeschlossenen, aktuell laufenden sowie hoffentlich noch folgenden Projekte am längsten Biotopverbundsystem der Welt sollen einen Beitrag leisten die Anzahl der vorhandenen Lücken zu reduzieren und damit die Durchgängigkeit am Grünen Band zu verbessern.

### **1.5.1. Grünes Band in Österreich**

Fünf von neun österreichischen Bundesländern sind auf insgesamt 1218,52 km (Gepp 2010) am Grünen Band Europas beteiligt. Vom Böhmerwald in Oberösterreich bis hin zum Fuß der Karawanken in Kärnten durchläuft das Grüne Band eine Reihe unterschiedlichster Lebensräume und repräsentiert die Vielseitigkeit der österreichischen Landschaft. Große Schutzgebiete wie der Nationalpark Neusiedlersee und der Nationalpark Thayatal bilden das Herz des österreichischen Grünen Bandes. Andere Schutzgebiete, wie zum Beispiel das Natura2000 Gebiet Böhmerwald, das Teil des Nationalparks Bayerischer Wald und Sumava ist, oder die March-Auen sind weitere Hot Spots entlang des österreichischen Grenzverlaufs.

Trotz dieser repräsentativen Schutzgebiete hat eine vom Umweltbundesamt durchgeführte Gap-Analyse ergeben, dass in Österreich nur 34,4% des Grünen Bandes unter Schutz stehen, was in Mitteleuropa nur noch von Deutschland (32,2%) untertroffen wird (Schlumprecht 2009). Den Daten dieser Analyse zu Folge sind 26,7% des österreichischen Grünen Bandes Ackerflächen und Sonderkulturen (Schlumprecht 2009), was zweifellos zu einer Störung des Verbundsystems führt. Anzumerken ist jedoch, dass in der Studie nicht, wie zu erwarten wäre, grenzübergreifend gearbeitet wurde, sondern ausschließlich die österreichische Seite des Grenzstreifens erhoben wurde.

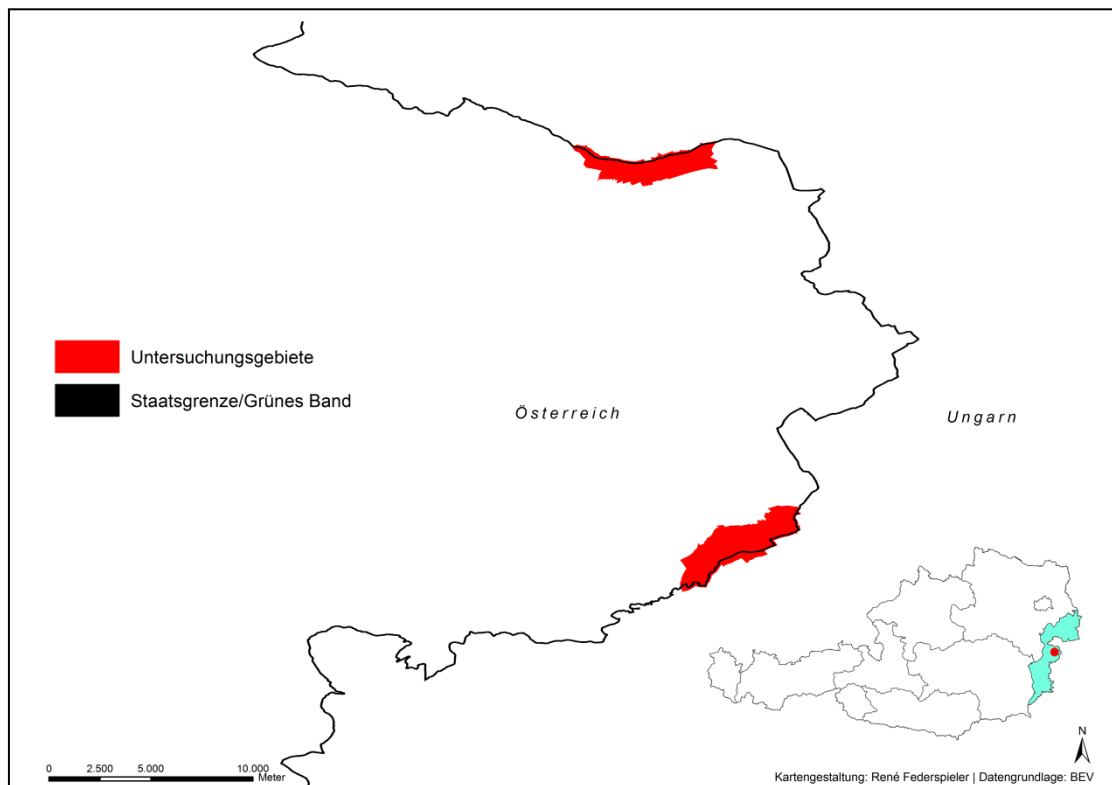
Abseits der Großschutzgebiete ist der Zustand des Grünen Bandes in Österreich demnach durchaus verbesserungswürdig. Im Burgenland, wo immerhin 43,75% der Gesamtfläche dem Wein- und Ackerbau gewidmet sind (basierend auf Statistik Austria 2009), sind abgesehen vom Nationalpark Neusiedlersee-Seewinkel keine Schutzgebiete höherer Kategorien entlang des Grenzstreifens vorhanden. Der Süden des Bundeslandes weist immerhin einige Landschaftsschutzgebiete (Bsp. Landschaftsschutzgebiet Bernstein, Lockenhaus, Rechnitz) und Naturparke (Bsp. Naturpark Geschriebenstein) auf, während am Grünen Band des Mittelburgenlandes kein Schutzgebiet zu finden ist. Da aber auch außerhalb der Schutzgebiete ein funktionierendes Verbundsystem entwickelt werden soll, muss mittels verschiedener Projekte und Forschungsaufträge eine gute Datengrundlage geschaffen werden. Die im Rahmen dieser Diplomarbeit erhobenen Daten in zwei Untersuchungsgebieten im Burgenland sollen die Basis für einen solchen Verbund bilden und somit einen Beitrag zur Grundlagenerhebung und Verbesserung des Grünen Bandes leisten.

## 1.6 GEBIETSAUSWAHL

Ein Blick auf Satellitenbilder zeigt, dass im Bezirk Oberpullendorf vor allem im Bereich der Städte Deutschkreutz und Lutzmannsburg die landwirtschaftlichen Flächen auf österreichischer Seite nahezu nahtlos in ungarische Flächen übergehen. Durch die landwirtschaftliche Dominanz eignen sich die Gebiete sehr gut um Untersuchungen hinsichtlich Landschaftsstruktur, Habitatsheterogenität und Biotopdichte durchzuführen und Maßnahmen zur gezielten Verbesserung auszuarbeiten. Die am Luftbild erkennbaren Strukturunterschiede ermöglichen zudem einen Vergleich zwischen den Untersuchungsgebieten. Eine Erhebung von Flächen auf ungarischer Seite hätte die

Datenmenge quantitativ sowie qualitativ verbessert, war aber aufgrund zusätzlicher bürokratischer und zeitlicher Notwendigkeiten im Rahmen dieser Diplomarbeit leider nicht möglich.

## 1.7. GEBIETSBESCHREIBUNG

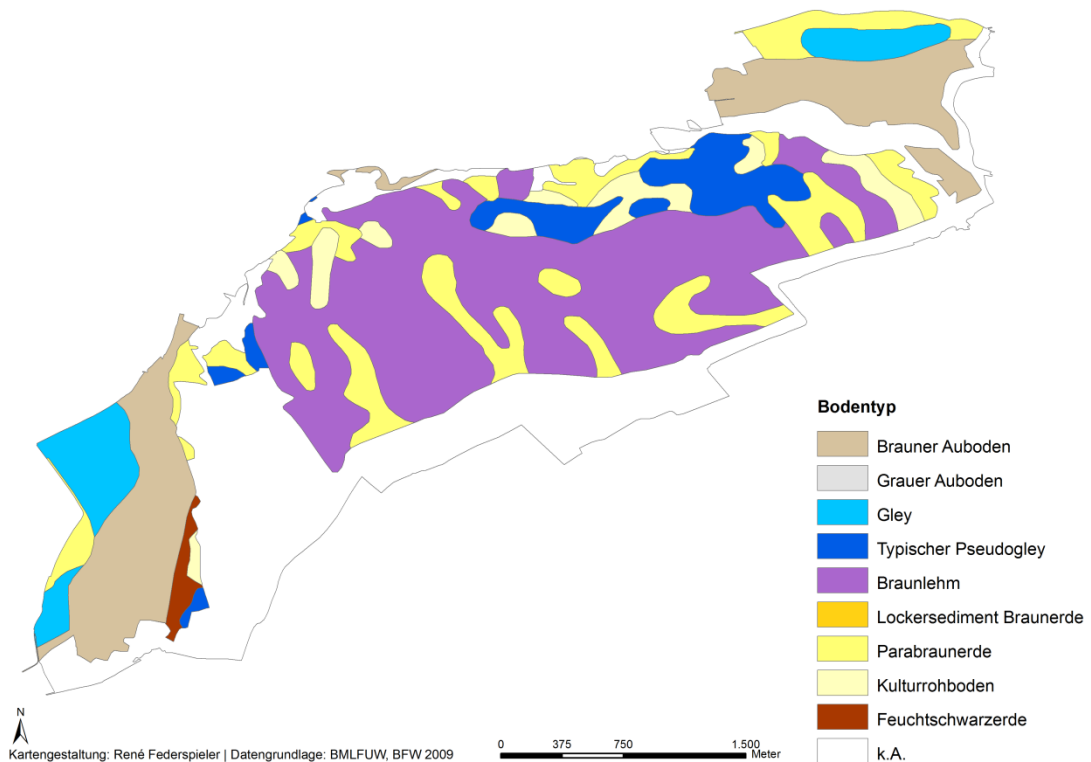


**Abb. 1: Lage der Untersuchungsgebiete (rote Flächen) im mittleren Burgenland.**

Die oben dargestellte Abbildung (Abb.1) zeigt die Lage der ausgewählten Untersuchungsgebiete. Im Verlauf der Arbeit werden die Gebiete als „Gebiet Deutschkreutz“ und „Gebiet Lutzmannsburg“ bezeichnet.

Das Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg erstreckt sich hauptsächlich über das „Lutzmannsburger Weingebirge“ (auch Lutschburger Weingebirge genannt), einem Ausläufer des Günser Gebirges (Gemeinde Lutzmannsburg 2011). Abgesehen von diesem Hochplateau fließen noch zusätzlich einige Flächen der Gemeinde Frankenau-Unterpullendorf entlang der Rabnitz, sowie Flächen rund um die Therme Lutzmannsburg in die Untersuchung mit ein. Bodenkundlich wird das Weingebirge von Braunlehm und Parabraunerde dominiert, während die stadtnahen Flächen auf braunen Auboden liegen (BFW 2011).

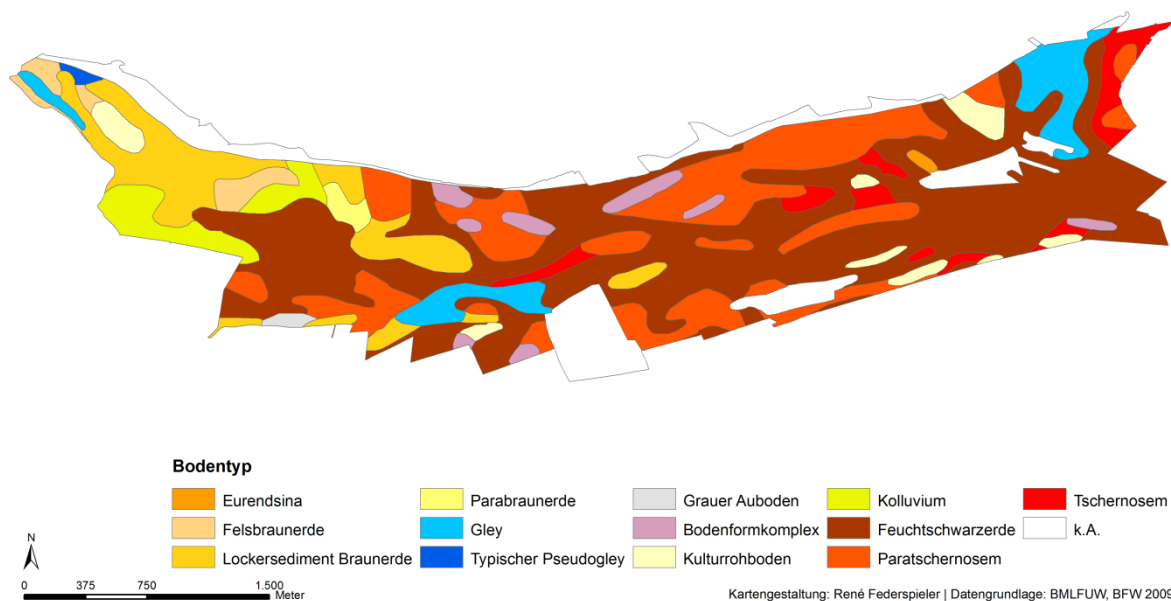




**Abb. 2: Bodentypen im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg.**

Das Untersuchungsgebiet Deutschkreutz reicht vom Grenzübergang nahe der Juvina-Quelle im Osten bis zum grenznahen Hangbereich der Gemeinde Neckenmarkt. Beide Gemeinden haben bei einer Gesamtbevölkerung von 4795 Personen insgesamt 481 land- und forstwirtschaftliche Betriebe (Statistik Austria 2008), wodurch der wirtschaftliche Schwerpunkt der Region klar dargelegt wird.

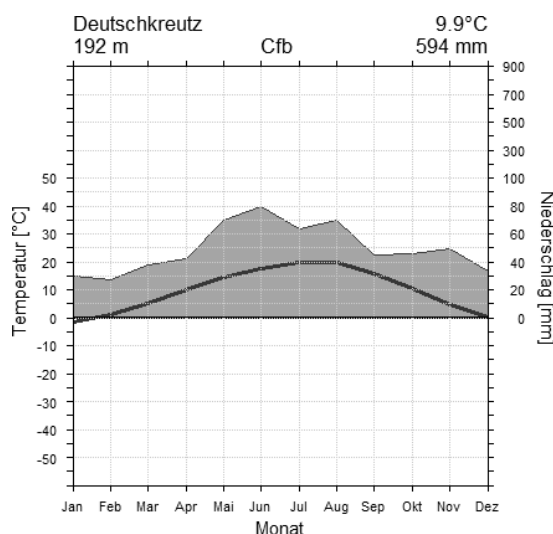
Die bewirtschafteten Flächen liegen vor allem auf fruchtbaren Böden wie Feuchtschwarzerden, Paratschernoseme sowie aus Lockersedimenten bestehenden Braunerden (BFW 2011).



**Abb. 3: Bodentypen im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz.**

Klimatisch befinden sich beide Gebiete im Bereich des illyrischen Klimas, welches durch höhere Niederschlagswerte im Spätsommer und größeren Lufttemperaturschwankungen im Vergleich zum pannonischen Klima gekennzeichnet ist. Die Ähnlichkeit zum pannonischen Klima zeigt sich auch in der Vegetation: Eichen-Hainbuchen-Wälder sowie Standorte mit thermophilen Arten sind typisch für diese Klimazone.

Pannonische Wälder mit *Quercus paetraea* und *Carpinus betulus* (Typ 91G0), Subpannonische Steppen- und Trockenrasen (Typ 6240) oder magere Flachland-Mähwiesen (Typ 6510) sind somit Lebensräume die in den Untersuchungsgebieten durchaus vorkommen könnten und gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie von gemeinschaftlicher Bedeutung sind (Richtlinie 92/43/EWG).



**Abb. 4: Klimadiagramm Deutschkreutz (Mühr 2011)**

## 1.8. ZIELSETZUNG UND FRAGESTELLUNG

Ziel der Arbeit ist es, beide Untersuchungsgebiete am Grünen Band hinsichtlich ihrer Landschaftsstruktur und Biotopvielfalt zu untersuchen, um dadurch den aktuellen Zustand der grenznahen Zone beschreiben und notwendig Maßnahmen im Sinne eines Biotopverbundes empfehlen zu können. Die Untersuchungsgebiete sollen dabei exemplarisch für die Lückensituation am Grünen Band stehen und als ein Element eines großräumigen und überregionalen Verbundsystems gesehen werden. Die Berechnung von Landschaftsstrukturmaßen in den Untersuchungsgebieten soll einerseits für einen Vergleich beider Gebiete herangezogen werden und andererseits aufzeigen, ob Biotope und Nutzflächen hinsichtlich ihrer Form Unterschiede aufweisen.

Ein Vergleich der Methoden mit welchen naturschutzfachlich interessante und für einen Biotopverbund relevante Flächen erfasst wurden, soll darlegen inwiefern qualitative Unterschiede in Hinsicht auf die Ergebnisse existieren.

Zusammengefasst werden folgenden Fragen behandelt:

- Wie verteilen sich die Biotope in den Untersuchungsgebieten?
- Sind die Biotope in den Untersuchungsgebieten ausreichend vernetzt?
- Welche Maßnahmen können die Verbundwirkung verbessern?
- Zeigen die Untersuchungsgebiete Lutzmannsburg und Deutschkreutz Differenzen hinsichtlich der Landschaftsstrukturmaße?
- Unterscheiden sich Biotope und Nutzflächen in ihrer Form?
- Erzielen verschiedene Methoden qualitativ unterschiedliche Ergebnisse?

## 1.9. DEFINITIONEN

Um eventuelle Verständnisschwierigkeiten zu beseitigen, werden folgend einige wenige Begrifflichkeiten, welche im Verlauf der Arbeit eine Rolle spielen, erklärt.

### 1.9.1. Hemerobie

Die Hemerobie, als die Gesamtheit aller Wirkungen, welche durch die Eingriffe des Menschen auf ein Ökosystem wirken, wurde 1976 von Blume und Sukopp definiert (nach Kias 1990) und gilt auch heute noch als ein Maß, um Flächen in ihrer Natürlichkeit zu bewerten. Grabherr *et al.* (1998) ändern die Hemerobiestufen von Blume und Sukopp leicht ab und „bezeichnen das Hemerobiekonzept als einen – im Gegensatz zum Naturnähekonzept – aktualistisch ausgerichteten Ansatz zur Beschreibung des menschlichen Einflusses auf ein Ökosystem“ (Führer & Nopp 2001). Für die vorliegende Arbeit wurde folgende Gliederung verwendet (die Punkte 3 und 4 werden häufig zu einem übergeordneten Punkt „Euhemerob“ zusammengefasst):

- Metahemerob (verödet)
- Polyhemerob (lebensfeindlich)
- Alpha-euhemerob (künstlich)
- Beta-euhemerob (künstlich)
- Mesohemerob (naturbetont)
- Oligohemerob (naturnah)
- Ahemerob (natürlich)

### 1.9.2. Biotop

Der Begriff „Biotop“ kann allgemein als ein abgegrenzter Lebensraum einer Lebensgemeinschaft (Biozönose) definiert werden (Nentwig *et al.* 2009) und wurde bereits 1908 von Friedrich Dahl, einem deutschen Wissenschaftler, eingeführt (Wulf 2001). Die Ebene in welcher der Begriff gilt ist nicht definiert, weshalb man sowohl den Boden mit seinen zahlreichen Mikroorganismen als auch einen Trockenrasen mit den vielen thermophilen Tier- und Pflanzenarten als Biotop bezeichnen kann.

Für diese Arbeit wurde Biotop als eine naturschutzfachlich relevante und im Zuge des Biotopverbundes erhaltungswürdige Fläche angesehen. Somit sind Biotope nicht

ausschließlich FFH-, oder andere äußerst seltene Lebensräume, sondern vielmehr die besten Flächen im Untersuchungsgebiet, auf Basis derer ein Verbundsystem etabliert werden könnte.

### **1.9.3. Landschaftsstruktur**

Die Landschaftsstruktur kann als die Summe einer einheitlichen Matrix und der darin eingebetteten Einzelflächen (sog. Patches) definiert werden, wobei die Herkunft der Patches von unterschiedlichen Faktoren abhängig ist und demnach beispielsweise über Ressourcentönung und Störungsregime informiert (Forman & Godron 1981). Neben Patch und Matrix enthält bei Forman & Godron (1986) die Landschaft auch Korridore, welche sowohl als Barriere als auch als Verbindung fungieren können. Dabei kann zwischen linienförmigen (z.B. Straßen, Wege, ...) oder bandförmigen (z.B. Gewässer inklusive Ufergehölzstreifen, ...) Korridoren unterschieden werden, wobei die bandförmigen im Gegensatz zu den linienförmigen eine eigene Kernzone aufweisen.

### **1.9.4. Biodiversität**

Die Biodiversität ist seit einigen Jahren, letztlich durch das europäische Ziel ihren Verlust bis 2010 zu stoppen, zum Modewort in Politik und im Naturschutz geworden.

In einer Vielzahl von Definitionen – DeLong (1996) gibt einen Überblick – wird über die genaue Bedeutung diskutiert und versucht ein Rahmen für die Anwendung zu schaffen. Die Konvention über die Biologische Vielfalt definiert „Biodiversität“ wie folgt:

„Im Sinne dieses Übereinkommens bedeutet «biologische Vielfalt» die Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft, darunter unter anderem Land-, Meeres- und sonstige aquatische Ökosysteme und die ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören; dies umfasst die Vielfalt innerhalb der Arten und zwischen den Arten und die Vielfalt der Ökosysteme“ (Vereinte Nationen 5. Juni 1992, Art. 2).

Zusätzlich sollen die Begriffe  $\alpha$ - &  $\beta$ -Diversität definiert werden. Dabei ist die  $\alpha$ -Diversität die Artenvielfalt in einem abgegrenzten Raum (z.B. Habitat oder Biotop), während die  $\beta$ -Diversität auf Landschaftsebene die Verschiedenheit der vorhandenen Lebensräume beschreibt (Whittaker 1960). Je ungleicher die Artenzusammensetzung in den unterschiedlichen Lebensräumen, desto höher ist folglich die  $\beta$ -Diversität.

Whittaker (1960) definiert zudem den Begriff der  $\gamma$ -Diversität, welcher im Rahmen der Arbeit jedoch nicht verwendet wird.

#### **1.9.5. Trittstein**

Ein Trittstein (engl.: stepping stone) ist gemäß Definition eine „inselartig in einer andersartigen Umgebung gelegene Fläche, die eine Wanderung oder Ausbreitung von Organismen über größere Entfernung ermöglicht oder verstärkt“ (Walz & Syrbe 2002).

## 2. MATERIAL UND METHODEN

### 2.1. KARTENGRUNDLAGE UND BEARBEITUNG

Vor der Datenerhebung in den Untersuchungsgebieten, wurden auf Basis von Orthofotos alle zu untersuchenden Flächen mit dem Programm ArcMAP (Version 9.3) digitalisiert. Die dabei verwendeten Orthofotos (Projektion: WGS 84) wurden mit „Mobile Atlas Creator“ heruntergeladen. Um eine gleichmäßig breite Fläche entlang der Grenze zu erhalten, wurde die Grenzlinie digitalisiert und landeinwärts mit 1 km gepuffert. Beide Gebiete wurden parzellengenau digitalisiert, wobei Flächen unter 25 m<sup>2</sup> nicht berücksichtigt wurden. Auf Grund des bestehenden persönlichen Interesses am Grünen Band, wurden naturschutzfachlich wichtig anmutende Strukturen knapp hinter der Grenze (auf ungarischer Seite) auch digitalisiert. Um später einen Unterschied zwischen reiner Luftbildinterpretation und Freilandarbeit feststellen zu können wurde an Hand einer Definitionstabelle (erstellt im Rahmen des TransEcoNet-Projektes, noch nicht publiziert, Anhang Tab.11) allen digitalisierten Polygonen ein Nutzungstyp zugewiesen. Da Einzelbäume in der Kulturlandschaft durchaus wichtige Strukturen darstellen, wurden zudem alle alleinstehenden Bäume in einem Punkt-Shapefile markiert und später je nach Größe mit 5 oder 3 Meter gepuffert. Die so erstellten Karten, auf welchen alle Flächen und Einzelbäume mit eigener Laufnummer und dem zugewiesenen Nutzungstyp dargestellt waren, wurden ausgedruckt (DIN A3) und stellten die Grundlage der Freilandarbeit dar.

### 2.2. DATENERHEBUNG

Die Datenerhebung im Freiland erfolgte in den Monaten März bis Juni 2011. Die für die Kartierung notwendigen Formularblätter (Anhang, Tab.12 und Tab.13) und das dazugehörige Kartierungsmanual, wurden bereits im Zuge der Lehrveranstaltung „Biotopkartierung – Lebensräume und Kulturlandschaften“ unter der Leitung von Dr. Thomas Wrбка verwendet und für die vorliegende Arbeit geringfügig angepasst. Mit den im Kartierungsmanual enthaltenen Einstufungstabellen (Anhang, Tab.14-18) wurde die Landschaftsstruktur der

digitalisierten Flächen und Einzelbäume erhoben, während eine Biotopkartierung nur bei naturschutzfachlich relevanten Flächen (Biotope) durchgeführt wurde. Für die Zuweisung des Biotoptyps wurde dabei eine im Rahmen der Lehrveranstaltung benützte und um wenige Typen erweiterte Biotoptypenliste (Anhang, Tab.19) verwendet. Als Biotop wurden jene Flächen im Gebiet bezeichnet, welche potentiell in ein Verbundsystem integriert werden können, oder auf Grund ihrer floristischen und faunistischen Ausstattung schützenswürdig sind. Entstanden im Freiland Abweichungen hinsichtlich der digitalisierten Form der Fläche oder bezüglich des zugewiesenen Nutzungstyps, so wurde dies auf der Karte eingezeichnet und später im ArcMAP korrigiert. Charakteristische oder dominierende Pflanzenarten wurden neben anderen Auffälligkeiten in einer Kurzbeschreibung der jeweiligen Fläche integriert.

Im Zuge der Landschaftsstrukturkartierung wurden folgende Parameter erhoben:

- Art der Fläche: Normalpatch, Komplexer Patch, Linienkorridor, Bandkorridor.
- Anzahl der Teilelemente
- Flächenprozent des jeweiligen Teilelements
- Nutzungstyp
- Natürliche geomorphologische Kleinformen (z.B. Altarm, Geländekante, konvexe Unterhangsituation, ...)
- Anthropogene geomorphologische Kleinformen (z.B. Hohlweg, Hochrain, Entwässerungsgraben, ...)
- Anthropogene & natürliche Störungen
- Ressourcentönung: Feucht/Trocken
- Ressourcentönung: Nährstoffreich/Nährstoffarm
- Regeneration
- Von Menschen eingebrachte belebte & unbelebte Strukturen
- Persistenz der Landschaftselemente
- Hemerobie
- Artenzahl (in Klassen)

Bei Erhebung mehrerer Teilelemente pro Fläche wurden die genannten Parameter für jedes Teilelement separat bewertet, wobei das anteilsstärkste Teilelement das Hauptelement darstellte. Im Folgenden aus der Erhebung stammenden Beispiel (Abb. 5), nimmt die



Strauchhecke (HS) 75% der Elementfläche ein, wodurch sie das Hauptelement, und die wesentlich weniger Platz einnehmende Baumhecke ein Teilelement darstellt.

Datum <b>23/05/11</b>		Ges.breite m		KT <b>645</b>		<input type="checkbox"/> NP <input type="checkbox"/> KP <input checked="" type="checkbox"/> LK <input type="checkbox"/> BK		<input type="checkbox"/> Ma <input type="checkbox"/> Ne	
Kart.		Anz TE <b>2</b>							

**HE - Beschreibung**

Element am Grünen Band. Dichte Strauchhecke, etwa 4-5m breit. Am rechten Ende in eine Baumhecke übergehend.

**Korr. Element**

TE	Anz	Fl.%	Breit	Inkl	Exp	NT	HS	NR	KA	Hem	MSH	Tro	Div	1
<b>1</b>	1	75	5	1	KEX	GMG	<b>EBEN</b>	DIA /	RWT /	RNA /	RGL /	INB /		
	VegH	Anm				GMA /	DIN /	RWF /	RNR <b>2</b>	CPL	<b>3</b>	INU /		
						<input type="checkbox"/> VK	<input type="checkbox"/> IDK	<input type="checkbox"/> ZK	KN <input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> bis 3	<input type="checkbox"/> > 3			

TE	Anz	Fl.%	Breit	Inkl	Exp	NT	HB	NR	KA	Hem	MSH	Tro	Div	1
<b>2</b>	1	25	5	1	KEX	GMG	<b>EBEN</b>	DIA /	RWT /	RNA /	RGL /	INB /		
	VegH	Anm				GMA /	DIN /	RWF <b>2</b>	RNR <b>2</b>	CPL	<b>3</b>	INU /		
						<input type="checkbox"/> VK	<input type="checkbox"/> IDK	<input type="checkbox"/> ZK	KN <input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> bis 3	<input type="checkbox"/> > 3			

Abb. 5: Auszug eines Formularblattes zur Erhebung der Landschaftsstruktur.

Die Daten der Biotopkartierung umfassen neben dem Biotoptyp auch Angaben zu Morphologie, Struktur, wertbestimmenden Merkmalen, Management (ist/soll), sowie aktueller und potentieller Gefährdung (subjektive Einschätzung). Die Kombination aus Landschaftstrukturerhebung und Biotopkartierung ermöglicht eine vielseitige Auswertung und Bewertung der erhobenen Untersuchungsgebiete und somit die Aufstellung von Managementmaßnahmen zur besseren Biotopvernetzung.

## 2.3. DATENAUSWERTUNG

Die Eingabe der Daten erfolgte mit Hilfe des Datenbankprogramms Microsoft Access (Version 1997 und 2007), die Auswertung und Darstellung mit Microsoft Excel (Version 2007), ArcMAP (Version 9.3; inklusive Erweiterung V-Late), Fragstats (Version 3.3), sowie mit dem Programm GUIDOS (Version 1.3).

### 2.3.1. Hemerobie und Biotopdichte

Um die Zonierung naturnaher Flächen besser darstellen zu können, wurde mit der Funktion „create a fishnet“ im ArcMAP ein Raster von 100 m × 100 m über beide

Untersuchungsgebiete gelegt (In den Ergebniskarten werden diese Quadranten auf Grund der verwendeten Projektion WGS 84 als Rechtecke dargestellt).

Um einen Hemerobiewert pro Quadrant zu erhalten, wurde zuerst ein anteilsbezogener Wert aller Teilelemente berechnet und dann in einem zweiten Schritt der flächengewichtete Wert pro Quadrant ermittelt. Ein Auslassen des ersten Schritts hätte zur Folge, dass ausschließlich die Hemerobiewerte des Hauptelements in die flächengewichtete Berechnung einfließen.

Die Biotopdichte wurde prozentuell pro Quadrant berechnet und gibt somit Auskunft wie viel der Quadrantfläche von Biotopen bedeckt ist.

### 2.3.2. Biotopwert

Der Biotopwert soll die erhobenen Biotope nach deren Wertigkeit ordnen und dient als Variable in der Berechnung des Verbundwertes. Er setzt sich aus dem Biotoptypenwert (Tab.1) und der Gewichtung der im Freiland erhobenen wertbestimmenden Merkmale (Tab.2) zusammen. Faktoren wie Naturnähe, Seltenheit und Regenerierbarkeit trugen zur Festlegung der Biotoptypenwerte bei. Naturferne Baumhecken und artenarme Flachraine sind als Struktur für einen Biotopverbund deshalb von Bedeutung, da eine geringfügige Verbesserung ausreichen kann um die Funktion im System zu gewährleisten, während an anderen Stellen neue Strukturen geschaffen werden müssen. Dennoch sind solche Biotope hinsichtlich ihrer Wertigkeit in der Liste an unterster Stelle zu finden, da der naturschutzfachliche Wert gegenüber intakten, artenreichen Flächen wesentlich geringer ist. Neben den naturnahen Wäldern bilden vor allem Halbtrockenrasen und Röhrichte die wertvollsten Flächen da solche Biotope einerseits in der intensiv genutzten Landschaft eine Seltenheit darstellen und andererseits eine Restaurierung bei starker Beeinträchtigung nur mit aufwendigen und langwierigen Methoden zu erreichen ist. Die folgende Tabelle (Tab.1) zeigt alle erhobenen Biotoptypen (beider Untersuchungsgebiete), sowie die ermittelten Biotoptypenwerte.

<b>Biototyp</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Biotoptypenwert</b>
HECKBNEO	Naturferne Baumhecke	1
RAINFLAG	Artenarmer Flachrain	1
WAFONEOP	Neophytenreicher Laubbaumforst	1
ACKBRJU	Ackerbrache jung	2
ACKBRMJ	Ackerbrache mehrjährig	2
RAINBÖRU	Ruderaler Böschungsrain	2
RAINBÖSR	Subruderaler Böschungsrain	2
RAINHORU	Ruderaler Hochrain	2

RUDFRISCH	Ruderalflur frischer Standorte	2
WEIGABRR	Weingartenbrache ruderal	2
GFRIBRAC	Grünlandbrache frischer Standorte	2
RUDSCHL	Schlagflur	2
RAINBÖWI	Wiesenartiger Böschungsrain	3
RAINBÖTR	Trockenwarmer Böschungsrain	3
RAINFLAR	Artenreicher Flachrain	3
FGEHOBST	Feldgehölz mit Obstbäumen	3
FGEHPION	Feldgehölz mit Vorwaldarten	3
GTROBRAC	Grünlandbrache trockener Standorte	3
HECKBOBS	Obstbaumreiche Baumhecke	3
WAFOLAUB	Laubbaumforst	3
FGEHMESO	Feldgehölz mit mesophilen Arten	4
FLWTEMP	Temporäres Fließgewässer	4
GFRIWIES	Wiesen frischer Standorte	4
HECKBMES	Mesophile Baumhecke	4
HECKSDOR	Mesophile, dornstrauchgeprägte Strauchhecke	4
HECKSMES	Mesophile Strauchhecke	4
STWANTN	Naturnahe, anthropogen geschaffene Stillgewässer	4
WAVOVOGL	Vorwald mit vogelverbreitenden Arten	4
FGEHFEUC	Feldgehölz mit Feuchtwaldarten	5
FGEHTHER	Feldgehölz mit thermophilen Arten	5
HECKBFEU	Nass-feuchte Baumhecke	5
HECKSFEU	Nass-feuchte Strauchhecke	5
HECKSTHE	Thermophile Strauchhecke	5
GTROWIES	Wiesen trockener Standorte	6
FLWBACH	Bach	6
UGEHNATU	Naturnahe Ufergehölzstreifen	6
WAAUWEIC	Weichholzauwald	6
WAEIHAIN	Eichen-Hainbuchenwald	6
WAEISAUR	Bodensaure Eichenwälder	6
WAHAESCH	Hangwald Eschen/Ahorn	6
WAHALIND	Hangwald Linden dominiert	6
WALAMI	Laubmischwald	6
SONN	Sonderbiotop natürlich	7
NASSGRRÖ	Großröhrichte	7
HTRAST	Halbtrockenrasen	7

**Tab. 1: Auflistung der vorgefundenen Biotoptypen und deren Biotoptypenwert.**

Tabelle 2 zeigt die Gewichtung der wertbestimmenden Merkmale eines Biotops. Die Gewichtung wurde mit Zahlen von 1-4 vorgenommen, wobei Merkmale, welche auf das Vorkommen seltener Arten sowie seltener Biotoptypen hinweisen, die Höchstwertung (4) erhielten. Die Gliederung orientiert sich am höher geordneten Ziel im Rahmen des

Biotopverbundes naturnahe und seltene Biotoptypen zu verknüpfen und die Mobilität der Arten zu steigern.

Der Biotopwert ergibt sich aus der Addition der Gewichtung und des Biotoptypenwertes.

<b>Code</b>	<b>Merkmal</b>	<b>Gewichtung</b>
W01	Flächengröße	3
W02	Vernetzungsfunktion	3
W03	Bodenschutzfunktion	1
W04	Schutzfunktion gegen Bodenabspülung	1
W08	Uferschutzfunktion	1
W09	Regulierung des Kleinklimas	1
W10	Rückzugsfunktion	1
W11	große Artenvielfalt	4
W12	Strukturvielfalt	3
W13	Vorkommen seltener Tierarten	4
W14	Vorkommen seltener Pflanzenarten	4
W16	Seltener Biotoptyp im Kartierungsgebiet	4
W17	für das Gebiet charakteristischer Biotoptyp	1
W18	erhaltenswerter Altbaumbestand	3
W21	erhaltenswerte künstliche Reliefform	2
W22	Prägung des Landschaftsbildes	1
W23	Eignung zur extensiven Erholung	1
W26	Jagdliche Bedeutung	1
W27	Trittsteinfunktion	2

**Tab. 2: Auflistung der wertbestimmenden Merkmale und deren Gewichtung.**

### **2.3.3. Verbundwert**

Um festzustellen welche Biotope für einen Verbund geeignet sind, wurde nicht nur der ermittelte Biotopwert, sondern auch die Hemerobie und Diversität der Flächen mit einbezogen. Um die drei Werte mit einer gleichen Gewichtung in den Verbundwert zu integrieren, wurden die Werte addiert und in drei Klassen - geeignet, zum Teil geeignet, nicht geeignet - dargestellt. Die für die Unterscheidung der Klassen verwendeten Grenzwerte, wurden an die Amplitude der im jeweiligen Gebiet berechneten Verbundwerte und an die Qualität der vorgefundenen Biotope angepasst.

#### Untersuchungsgebiet Deutschkreutz

$\leq 14 \rightarrow$  nicht geeignet

14-17  $\rightarrow$  z.T. geeignet

$\geq 17 \rightarrow$  geeignet

#### Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg

$\leq 6,5 \rightarrow$  nicht geeignet

6,5-17  $\rightarrow$  z.T. geeignet

$\geq 17 \rightarrow$  geeignet

### **2.3.4. Funktionelle Gruppen & Nearest Neighbour**

Um funktionsorientierte Korridore einrichten zu können, bedarf es einer Unterteilung der Biotop in funktionelle Gruppen. Alle erhobenen Biotop wurden in fünf Gruppen gegliedert:

- Trockenstandorte (ausschließlich im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz)
- Gehölzflächen
- Feuchtstandorte
- Grünland
- Ruderalstandorte

Polygone der gleichen funktionellen Gruppen, welche bündig aneinander lagen (z.B. Wald bündig an Hecke) wurden zu einem Polygon zusammengefasst (Funktion „merge“) um in der weiteren Auswertung den Distanzwert „0“ auszuschließen. Mit der Funktion „Nearest Neighbour“ in der Erweiterung V-Late von ArcMAP wurde einerseits berechnet wie weit ein Biotop maximal vom nächsten Biotop entfernt ist und andererseits wie groß die Distanz zwischen zwei Biotopen der gleichen funktionellen Gruppe ist. Um eine Abstufung von stark isoliert bis funktionell gut verknüpft zu erhalten, wurden beide Werte addiert und in fünf Stufen dargestellt:

- min. – 5 m
- 5 – 50 m
- 50 – 100 m
- 100 – 300 m
- 300 – max.

Die Annahme, dass ein Biotop welches nah an einem anderen beliebigen Biotop liegt, für den Gesamtverbund wertvoller ist als ein völlig isoliertes, zugleich aber minderwertiger ist als eines, welches nah an einem Biotop der gleichen funktionellen Gruppe liegt, begründet die Addition der beiden Werte. Um Polygone welche nur durch kleine Wege voneinander getrennt werden, nicht gleich wie Polygone zu bewerten die bis zu 50 m auseinander liegen, reicht die erste Gruppe ausschließlich von 0 bis 5 m.

### 2.3.5. V-Late & Fragstats

Um beide Gebiete, sowie Biotope und Nutzflächen hinsichtlich Flächengröße und Flächenform vergleichbar zu machen, wurden mit V-Late und Fragstats unterschiedliche Landschaftsstrukturmaße berechnet:

- *Gesamtfläche [km<sup>2</sup>]*
- *Durchschnittliche Polyongröße [ha]*
- *Grenzliniendichte [m/ha]*
- *Durchschnittliche Grenzlinienlänge pro Polygon [m]*
- *Mean Shape Index (MSI)*: gibt an, wie kompakt Flächen sind. Ein Kreis erhält den Wert 1. Je näher der Wert bei 1 liegt, desto kompakter die Form.
- *Mean Perimeter-Area Ration (MPAR)*: Das Verhältnis von Umfang zur Fläche eines Polygons gibt Auskunft darüber, ob eine große Kernzone (geringer Wert) oder ein großer Randbereich (höherer Wert) vorhanden ist.
- *Largest Patch Index (LPI)*: einziger Index, der mit Fragstats berechnet wurde. Er gibt an, wie viel Prozent der Gesamtfläche das größte Polygon einnimmt.

Die Parameter wurden getrennt für jedes Untersuchungsgebiet berechnet. Um einen Vergleich zwischen Biotope und landwirtschaftlich genutzter Flächen anstellen zu können, wurden neben der Berechnung der Werte für die Gesamtfläche auch Berechnungen nur für die Biotope bzw. nur für Nutzflächen durchgeführt. Als Nutzflächen wurden dabei Weinbauflächen, Äcker, Wiesen, Obstkulturen sowie Weiden definiert.

Da im Gebiet Deutschkreutz bereits am Luftbild ersichtlich war, dass sich der Hangbereich im Westen vom restlichen ebenen Gebiet deutlich in der Landschaftsstruktur unterscheidet,

wurden folgende Parameter getrennt für beide Bereiche berechnet: Durchschnittliche Polygongröße, Grenzliniendichte, MSI, MPAR.

Die Abgrenzung der Hangzone wird in folgender Abbildung dargestellt.



**Abb. 6: Abgrenzung der Hangzone vom restlichen Untersuchungsgebiet.**

### 2.3.6. GUIDOS

Mit dem Programm GUIDOS (Version 1.3; Graphical User Interface for the Description of image Objects and their Shapes) ist es möglich binäre Rasterbilder einer MSPA (morphological spatial pattern analysis) zu unterziehen und das Ergebnis kartographisch darzustellen (Europäische Union 1995 – 2011).

Die MSPA gliedert das Gebiet in 7 Klassen (Soille & Vogt 2009):

- Core: Kernzone
- Edge: Randbereich (die Breite dieser Zone kann vor dem Start der Analyse gewählt werden).
- Islet: Isolierte Flächen im Gebiet.
- Bridge: Verbindungsstrukturen zwischen zwei Kernzonen.
- Loop: Beide Enden der Struktur münden in die selbe Kernzone.
- Perforation: „Durchlöcherung“ der Kernzone. Beispielsweise ein Acker in einer geschlossenen Waldfläche.
- Branch: Mindestens ein Ende der Struktur mündet in Edge, Perforation, Bridge oder Loop.

Im ArcMAP wurde aus dem Shapefile mit der Funktion „Polygon to Raster“ ein Rasterbild mit einer Pixelgröße von 1 m × 1 m erstellt. Das erhaltene Rasterbild wurde als Geo-Tiff

exportiert, welches die Grundlage für die Arbeit mit GUIDOS darstellte. Da das Programm nur zwischen Vordergrund und Hintergrund unterscheiden kann, mussten alle zu analysierenden Flächen als Vordergrund erscheinen. Für jedes Untersuchungsgebiet wurden dabei drei Varianten angewendet:

1. Den Vordergrund bilden jene Flächen, welche auf Grund der Luftbildinterpretation (vor der Freilandarbeit) als potentielle Verbundstrukturen eingestuft wurden: Wiesen, Feldgehölze, Baum- und Strauchhecken, Laubwälder, Gehölzbrachen sowie natürliche Fließgewässer und naturnahe Gewässer.
2. Den Vordergrund bilden jene Flächen, welche nach der Ermittlung des Verbundwertes in der Kategorie „geeignet“ zu finden sind.
3. Den Vordergrund bilden jene Flächen, welche nach der Ermittlung des Verbundwertes in den Kategorien „geeignet“ und „z.T. geeignet“ zu finden sind.

Für die daraus resultierenden sechs Karten wurde mit folgenden Einstellungen eine MSPA durchgeführt:

- Foreground Connectivity: 8
- Edge Width: 5 Pixel, entspricht bei einem Pixel von 1\*1 m einem Randbereich von 5 m.
- Transition: off
- Intext: on

### **2.3.7. Aktuelle Beeinträchtigung & potentielle Gefährdung der Biotope**

Um den aktuellen Zustand der naturschutzfachlich relevanten Flächen besser einschätzen und notwendige Maßnahmen besser planen zu können, wurden die Biotope bezüglich ihrer aktuellen Beeinträchtigungen, sowie potentieller Gefährdungen (siehe Formularblatt „Biotopkartierung“) ausgewertet, wobei die Häufigkeit in welcher die Beeinträchtigungen beobachtet wurden, als vergleichendes Maß herangezogen wurde.

### **2.3.8. Neophytenproblematik**

Die Beobachtung der hohen Dichte an Neophyten im Freiland war Anlass um auch hinsichtlich dieser Problematik eine Auswertung vorzunehmen. Da ein Vorkommen von Neophyten in Biotopen aus Sicht des Naturschutzes mit weitreichenderen Konsequenzen



verbunden ist, beschränkt sich die Auswertung auf diese Flächen. Als mit Neophyten belastete Flächen wurden solche gekennzeichnet, wo im Rahmen der Biotopkartierung die Einwanderung florenfremder Problemgehölze (z.B. *Robinia pseudoacacia*) sowie invasiver Stauden (z.B. *Fallopia japonica*) als aktuelle Beeinträchtigung gesehen wurde.

## 2.4. VORGESCHLAGENE MAßNAHMEN

Das Ziel dieser Arbeit ist nicht die Entwicklung eines vollständigen Biotopverbundkonzeptes, sondern die Erhebung der Daten auf Basis derer ein solches Vorhaben entwickelt werden kann. Dennoch sollen an Hand von Beispielen einige unzureichend verknüpfte Bereiche der Untersuchungsgebiete beschrieben und mögliche Lösungsvorschläge erörtert werden.

Da jedoch im Rahmen dieser Arbeit keine parktische Maßnahmen zur Umsetzung von Verbundsystemen erprobt und analysiert werden konnten, müssen sich die Lösungsansätze auf Literaturaussagen stützen.

### 3. ERGEBNISSE

#### 3.1. LANDSCHAFTSSTRUKTURMAßE

##### 3.1.1. Lutzmannsburg

Im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg wurde auf einer Gesamtfläche von 6,74 km<sup>2</sup> die Landschaftsstruktur von 1216 Flächen erhoben. 176 dieser Flächen stellten sich als naturschutzfachlich relevant heraus und wurden einer Biotopkartierung unterzogen. Obwohl der Ackerbau rund 30 % der Fläche einnimmt, zeigt die Anzahl der Weingärten (Tab.3), dass es sich ganz klar um ein Weinbaugebiet handelt. Überrascht hat der hohe Anteil an Robinienaufforstungen, denn die sieben erhobenen Forste nehmen 8,18 % der Fläche ein. Die doch zahlreichen Strauch- und Baumhecken (insgesamt 72) füllen auf Grund ihrer Form nur 2,79 % der Gesamtfläche.

Nutzungstyp	Fläche [%]	Flächenanzahl
Acker	30,04	176
Weinbau	23,46	471
Laubwald	15,10	12
Wiesen	6,38	95
Brache jung	1,48	25
Gehölzbrache	2,95	34
Baumhecke	2,57	47
Robinienforst	8,18	7
Strauchhecke	0,22	25

**Tab. 3: Auflistung wichtiger Nutzungstypen im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg, sowie deren Häufigkeit und Flächenbeanspruchung (% der Gesamtfläche).**

Die Berechnung der Landschaftsstrukturmaße (Tab.4) zeigt, dass es doch klare Unterschiede zwischen Nutzflächen und den erhobenen Biotopen gibt. Die Biotope im Untersuchungsgebiet sind im Schnitt zwar größer als die Nutzflächen, doch in ihrer Form nicht so kompakt, was durch die Wertunterscheidung von MSI und MPAR veranschaulicht wird. Ein durchaus positives Ergebnis ist die Tatsache, dass das größte Polygon ein Biotop ist und zudem 7,7 % der Gesamtfläche einnimmt (LPI). Es handelt sich dabei um einen jungen genutzten, aber von der Artenzusammensetzung standortgerechten Eichen-Hainbuchenwald,

der sich am Übergang vom Weingebirge zu den Agrarflächen der Gemeinde Frankenau befindet.

<b>Lutzmannsburg</b>	<b>Alle Polygone (1216)</b>	<b>Biotope (176)</b>	<b>Nutzflächen* (761)</b>
<b>Gesamtfläche [km²]</b>	6,74	1,71	4,10
<b>Durchschnittliche Polygonfläche [ha]</b>	0,55	0,97	0,51
<b>Grenzliniendichte [m/ha]</b>	875,44	640,68	756,58
<b>durchschn. Grenzlinienlänge p. Polygon [m]</b>	485,29	620,83	407,18
<b>MSI (Mean Shape Index)</b>	2,42	2,72	1,88
<b>Mean Perimeter-Area Ratio (MPAR)</b>	0,24	0,24	0,13
<b>Largest Patch Index (LPI)</b>	7,70	30,45	1,44

\*Nutzflächen: Weinbau, Acker, Wiesen, Obstkulturen, Weiden

**Tab. 4: Landschaftsstrukturmaße vom Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg. Berechnung der Werte für alle Flächen (n = 1216), Biotope (n = 176) und alle Nutzflächen (n = 761).**

### 3.1.2. Deutschkreutz

Das etwas kleinere Untersuchungsgebiet bei Deutschkreutz (4,93 km²) besteht aus 772 Flächen. Ackerbau wird auf rund 50 % der Gesamtfläche betrieben und auf weiteren 23,16 % wird Wein angebaut (Tab.5). Obwohl der Ackerbau gegenüber dem Weinbau flächenmäßig klar dominiert, gibt es hinsichtlich der Flächenanzahl nur einen kleinen Unterschied. Wälder (inklusive Robinienforste) und Wiesen bedecken nur rund 10 % der Fläche, was bereits auf eine unzureichende Vernetzung der Biotope hinweist.

<b>Nutzungstyp</b>	<b>Fläche [%]</b>	<b>Flächenanzahl</b>
Acker	49,55	208
Weinbau	23,16	225
Laubwald	5,59	16
Wiesen	3,17	35
Brache jung	1,47	14
Gehölzbrache	4,46	18
Baumhecke	1,32	27
Robinienforst	1,17	8
Strauchhecke	0,42	21

**Tab. 5: Auflistung wichtiger Nutzungstypen im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz, sowie deren Häufigkeit und Flächenbeanspruchung (% der Gesamtfläche).**

Ein Unterschied zwischen Biotopen und Nutzflächen ist angesichts der Landschaftsstrukturmaße durchaus erkennbar (Tab.6). Die Biotope sind im Schnitt etwas kleiner als die landwirtschaftlich genutzten Flächen, wodurch sich auch die höhere Grenzliniendichte erklärt. Die höheren MSI und MPAR-Werte der Biotope weisen darauf hin, dass die naturschutzfachlich relevanten Flächen nicht so kompakt sind wie die Nutzflächen. Wie im Gebiet Lutzmannsburg, ist auch hier die größte erhobene Fläche eine Waldfläche mit autochthonem Artbestand, nimmt jedoch nur 1,83% der Gesamtfläche ein.

<b>Deutschkreutz</b>	<b>Alle Polygone (772)</b>	<b>Biotope (147)</b>	<b>Nutzflächen* (473)</b>
<b>Gesamtfläche [km²]</b>	4,93	0,70	3,74
<b>Durchschnittliche Polygonfläche [ha]</b>	0,64	0,48	0,50
<b>Grenzliniendichte [m/ha]</b>	868,67	972,86	693,54
<b>durchschn. Grenzlinienlänge p. Polygon [m]</b>	554,90	462,30	548,41
<b>MSI (Mean Shape Index)</b>	2,44	2,65	2,01
<b>Mean Perimeter-Area Ratio (MPAR)</b>	0,20	0,29	0,11
<b>Largest Patch Index (LPI)</b>	1,83	12,91	1,62

\*Nutzflächen: Weinbau, Acker, Wiesen, Obstkulturen, Weiden

**Tab. 6: Landschaftsstrukturmaße vom Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg. Berechnung der Werte für alle Flächen (n = 772), Biotope (n = 147) und alle Nutzflächen (n = 473).**

Wie bereits im Kapitel Material und Methoden erwähnt, lässt sich das Gebiet Deutschkreutz in zwei Bereiche gliedern, welche sich in ihrer Landschaftsstruktur wesentlich unterscheiden. Anhand der Ergebnisse (Tab.7) sieht man, dass die Flächen im Hangbereich im Schnitt deutlich kleiner sind als jene in der intensiv genützten Tallage. Die deutlich höhere Grenzliniendichte im Hangbereich weist auf die positiv wahrgenommene Kleinteiligkeit hin.

	<b>Tal</b>	<b>Hang</b>
<b>Durchschnittliche Polygonfläche [ha]</b>	0,76	0,27
<b>Grenzliniendichte [m/ha]</b>	820	1656
<b>MSI (Mean Shape Index)</b>	2,49	2,51
<b>Mean Perimeter-Area Ratio</b>	0,18	0,27

**Tab. 7: Landschaftsstrukturmaße der flachen Tallage und der Hangzone im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz.**

### 3.2. HEMEROBIE UND BIOTOPDICHTEN

Die flächengewichteten Hemerobiewerte und die Biotopdichte zeigen in beiden Untersuchungsgebieten eine deutliche Überschneidung. Bereiche mit hoher Biotopdichte zeichnen sich auch durch hohe Natürlichkeit aus. In den folgenden Abbildungen (Abb. 7, Abb. 8) ist der Waldgürtel, welcher sich zwischen Weingebirge und der Ortschaft durch das Untersuchungsgebiet bei Lutzmannsburg zieht deutlich hervorgehoben. Das „Grüne Band“ – also der unmittelbare Grenzstreifen – zeichnet sich nur im östlichen Abschnitt des Untersuchungsgebietes durch hohe Hemerobiewerte aus.

Das etwas kleinere Untersuchungsgebiet Deutschkreutz weist hinsichtlich der Hemerobie (Abb.12) und der Biotopdichte (Abb.11), keinen durchgängigen Gürtel auf, sondern besteht vielmehr aus Trittsteinen, die mehr oder weniger in der intensiv genutzten Landschaft eingebettet sind.

Die Annahme, dass in Bereichen höherer Inklination (Abb.9 und Abb.13) die Hemerobiewerte abnehmen und die Biotopdichte ansteigt, wird im Rahmen dieser Arbeit statistisch nicht belegt, kann aber kartographisch deutlich dargestellt werden.

### 3.3. VERBUNDWERT

Der Verbundwert ermöglicht es Flächen hervorzuheben, welche sowohl eine hohe Natürlichkeit und Artenzahl, als auch eine große Anzahl wertbestimmender Merkmale aufweisen. Die Gliederung des Verbundwertes in drei Gruppen zeigt, dass bestimmte Flächen besser für einen Verbund geeignet sind als andere. Das Gebiet bei Deutschkreutz (Abb.14), welches in der ersten Analyse hauptsächlich aus Trittsteinstrukturen bestand, zeigt nun zwei potentielle Korridore: Einerseits entlang des „Grünen Bandes“, das hier aus kleinen Waldstücken und Hecken besteht, und andererseits entlang des kleinen Fließgewässers (Rustenbach) in der unteren Hälfte des Untersuchungsgebietes.

Das Untersuchungsgebiet bei Lutzmannsburg (Abb.10) weist nun Strukturen auf, welche in der ersten Analyse noch nicht ersichtlich waren. Neben dem Waldgürtel sind nun auch potentielle Verbundflächen entlang der Rabnitz und innerhalb des Weingebirges ersichtlich.

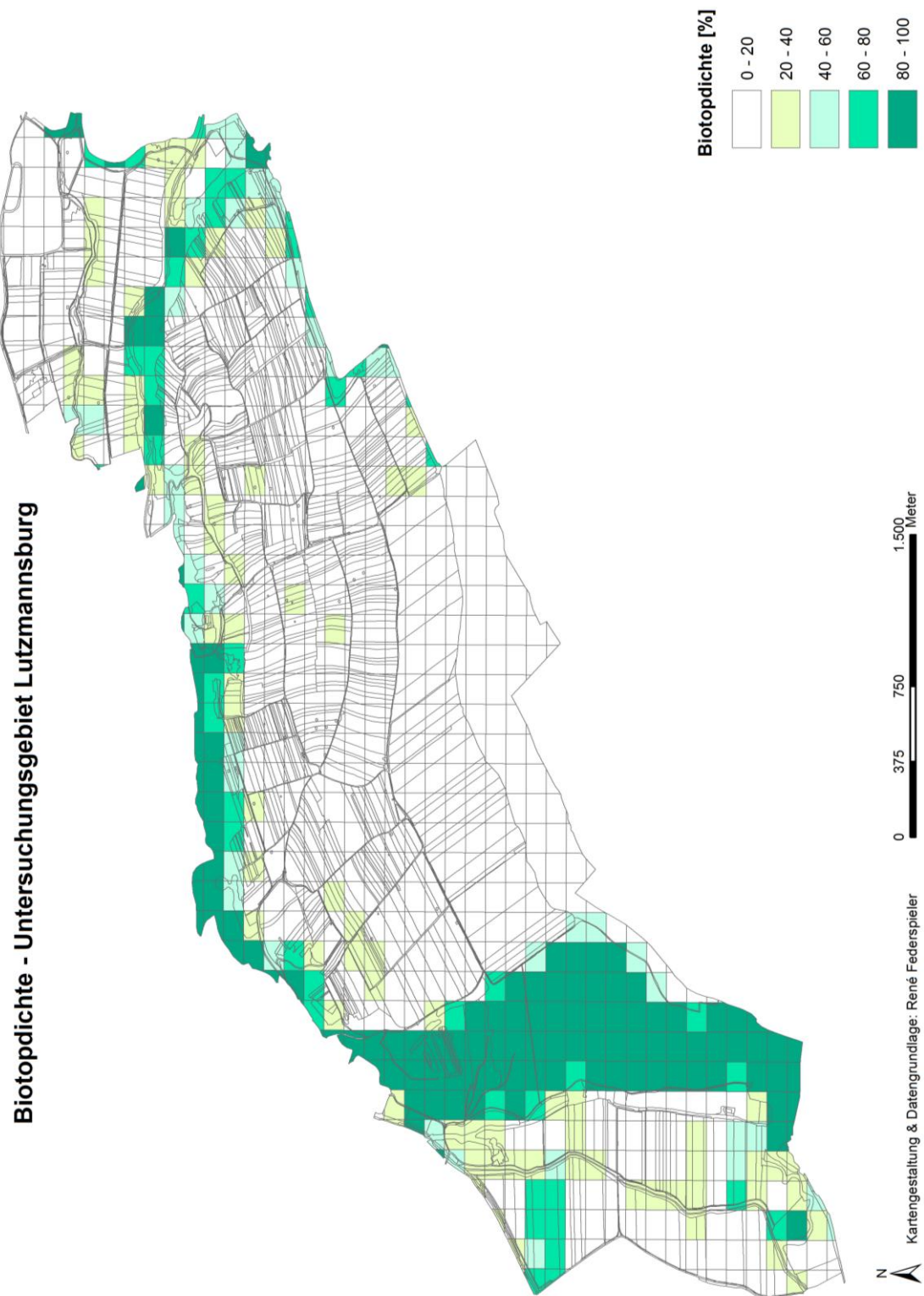


Abb. 7: Biotopeichte pro 100x100 m Quadrant im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg.

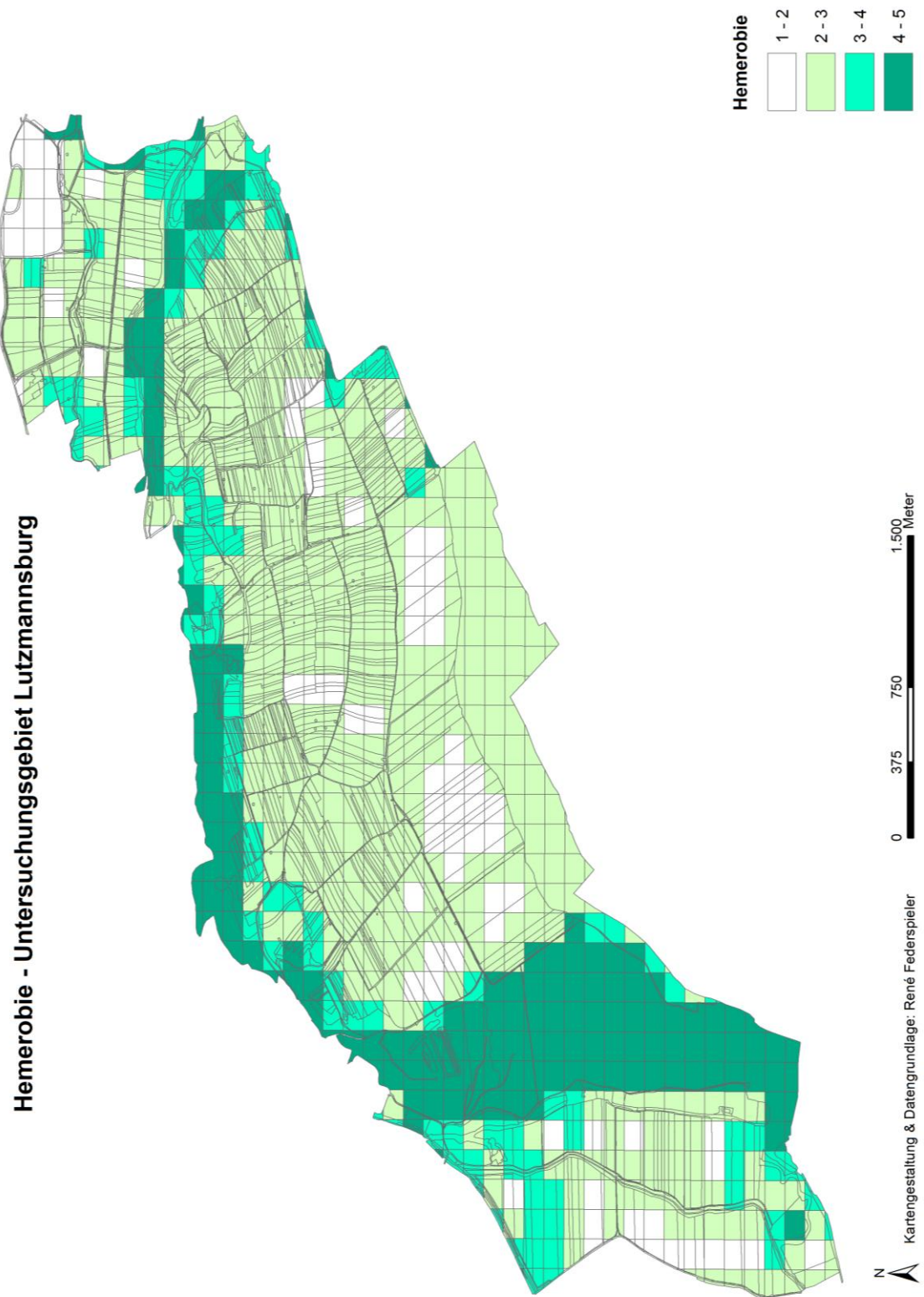


Abb. 8: Hemerobie pro 100x100 m Quadrant im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg.



# **Inklination - Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg**

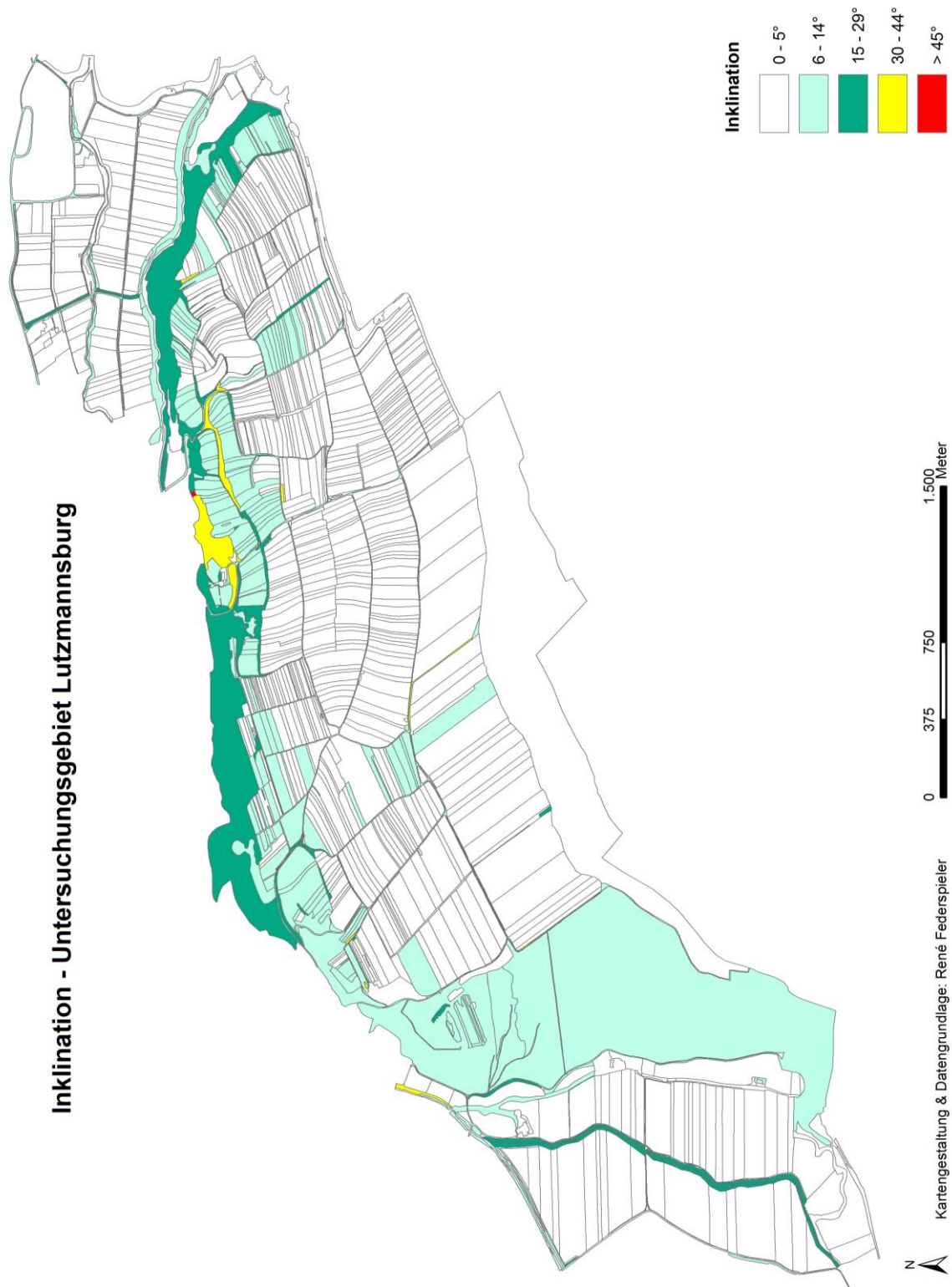


Abb. 9: Inklination im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg.



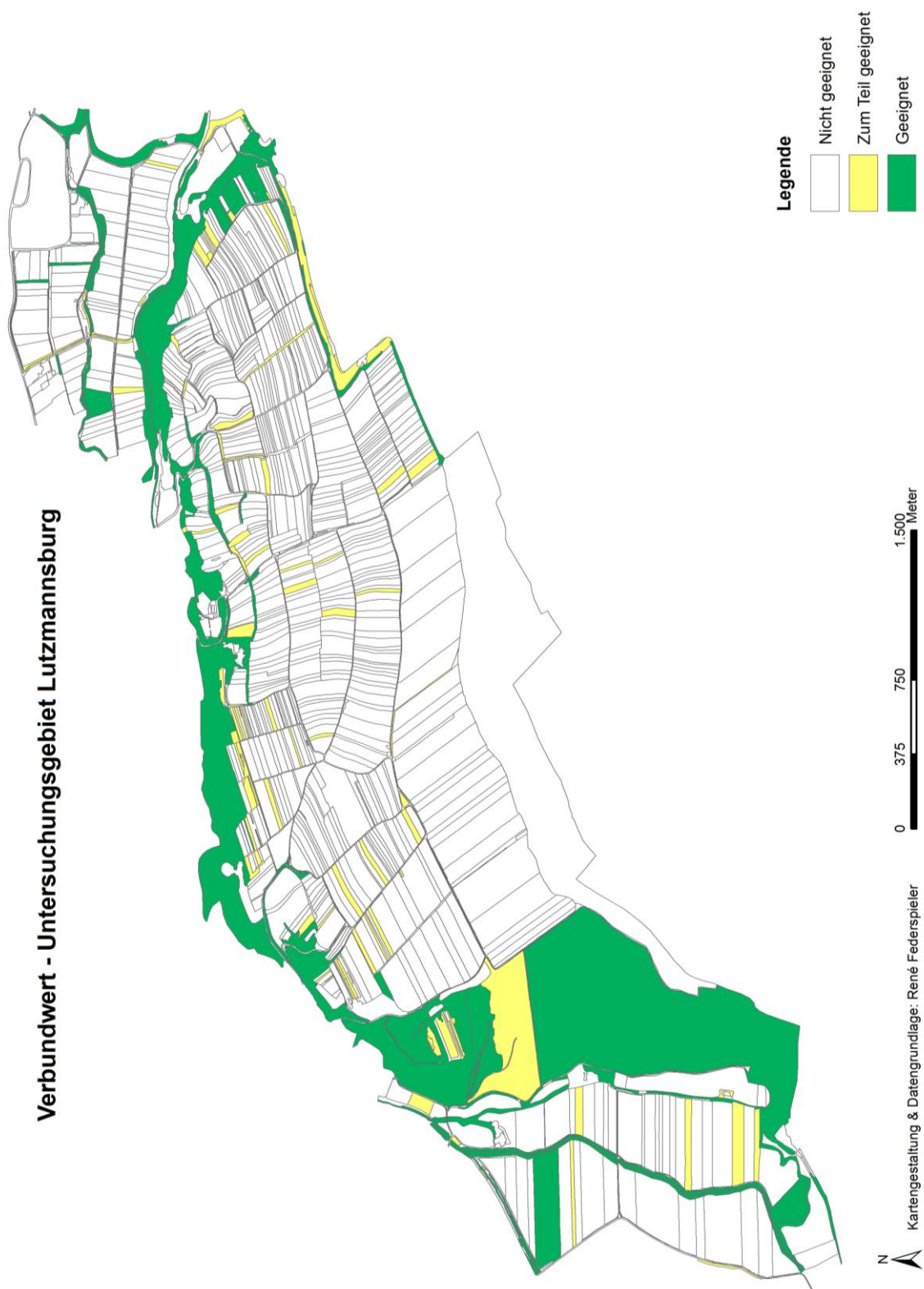


Abb. 10: Darstellung der für einen Biotopverbund geeigneten, z.T. geeigneten und nicht geeigneten Flächen im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg (Verbundwert).

## Biotopdichte - Untersuchungsgebiet Deutschkreutz

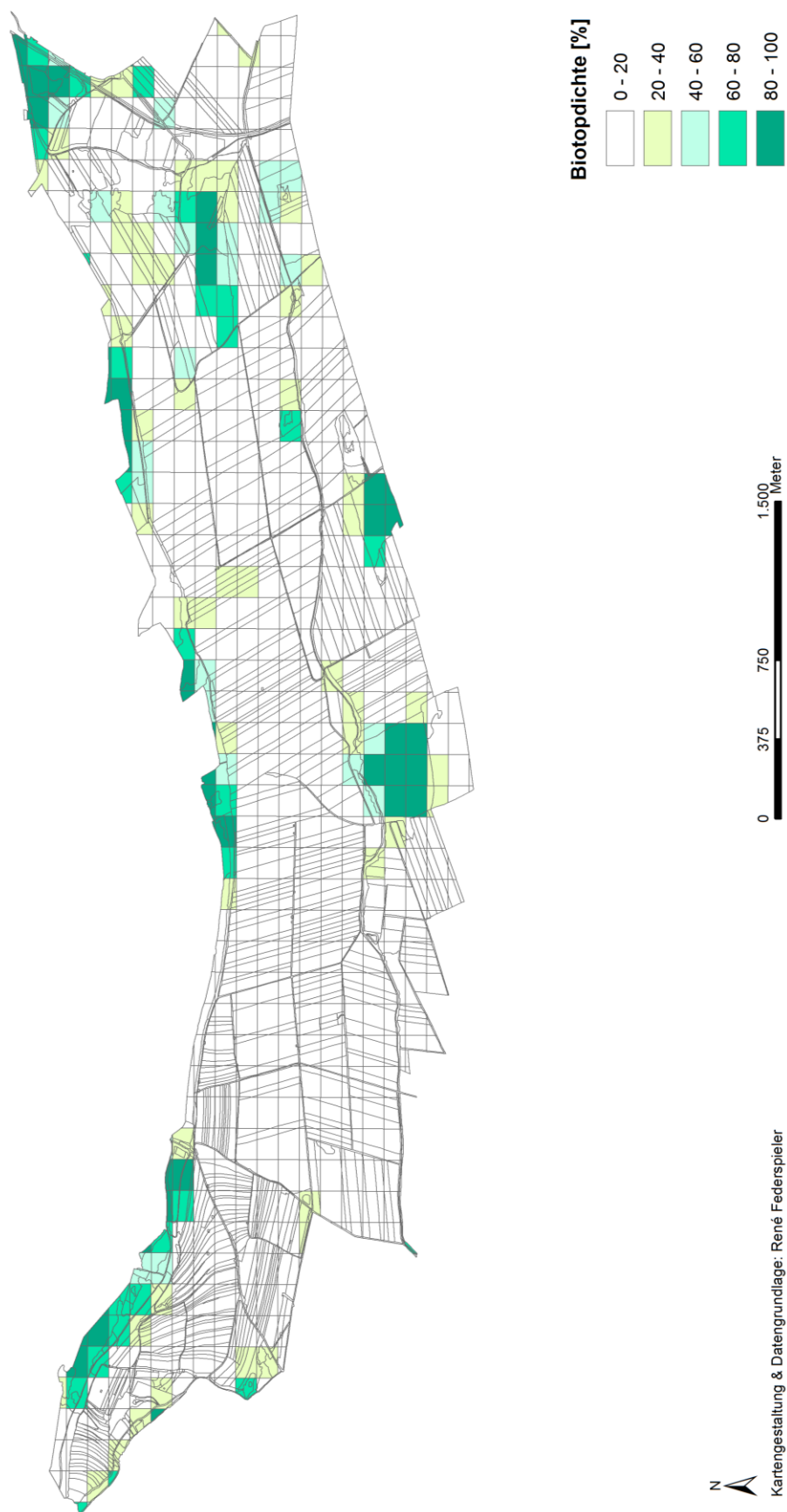


Abb. 11: Biotopdichte pro 100x100 m Quadrant im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz.

## Hemerobie - Untersuchungsgebiet Deutschkreutz

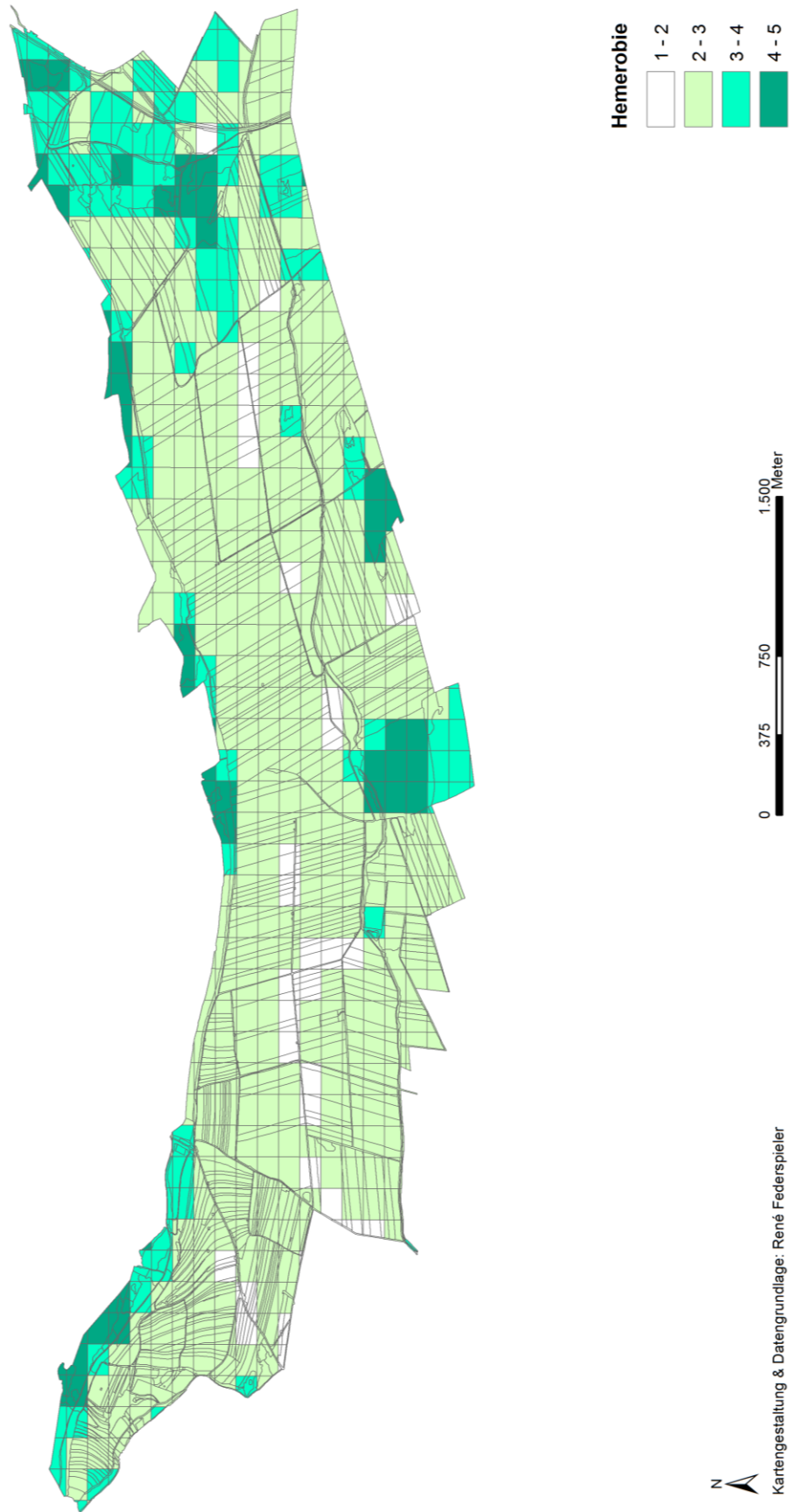


Abb. 12: Hemerobie pro 100x100 m Quadrant im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz.

## Inklination - Untersuchungsgebiet Deutschkreutz

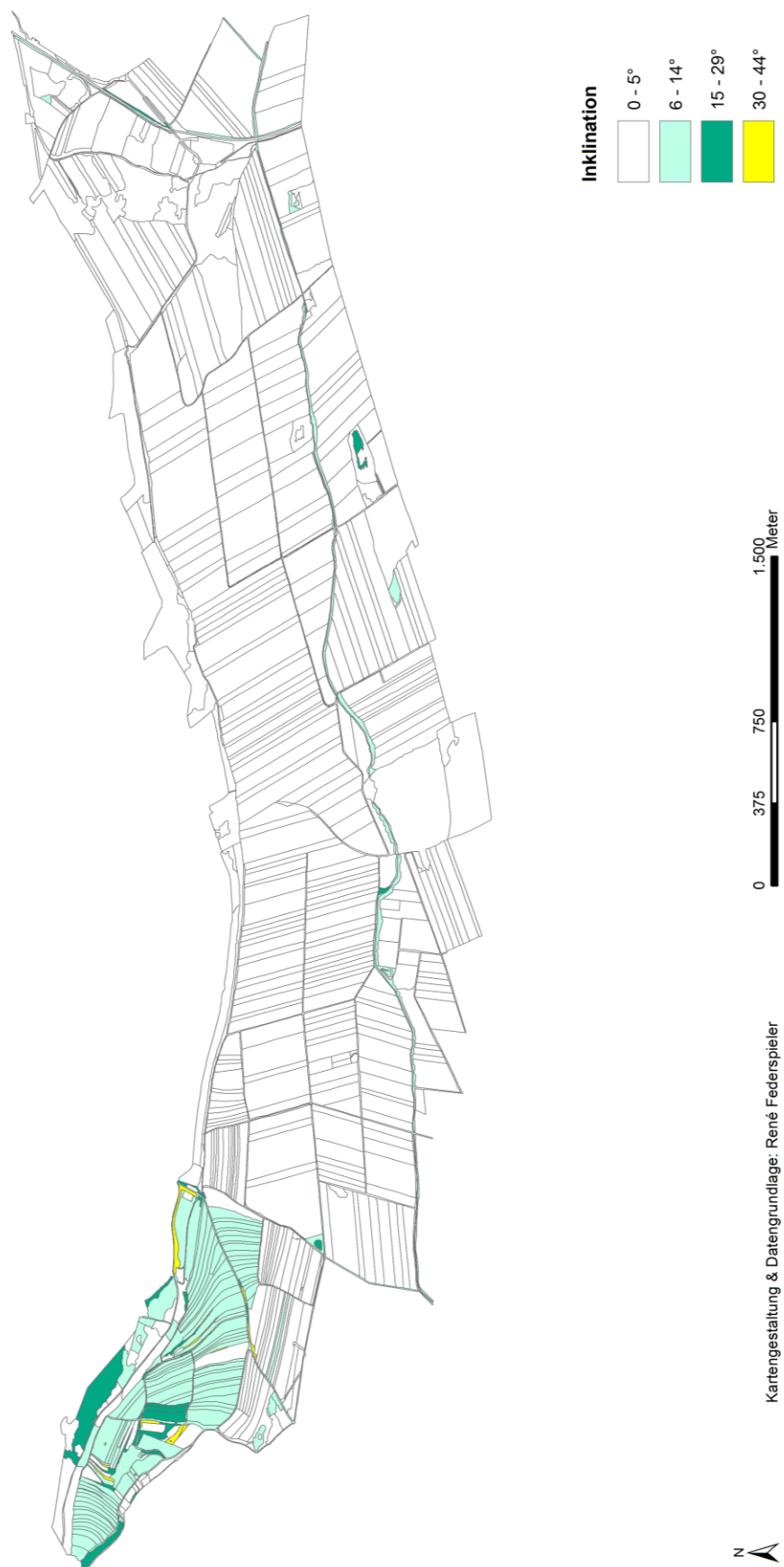


Abb. 13: Inklination im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz.

# Verbundwert - Untersuchungsgebiet Deutschkreutz



Abb. 14: Darstellung der für einen Biotopverbund geeigneten, z.T. geeigneten und nicht geeigneten Flächen im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz (Verbundwert).

### 3.4. ANALYSE MIT GUIDOS

#### 3.4.1. Untersuchungsgebiet Deutschkreutz

Wie erwartet, unterscheiden sich die Ergebnisse der MSPA-Analysen der drei verschiedenen Ansätze deutlich voneinander. Die erste Karte (Abb.15) stellt das Ergebnis ohne Freilandarbeit, also bei reiner Luftbildinterpretation dar. Das Grüne Band wirkt stark fragmentiert, während das Gebiet der Juvina-Quelle ganz im Osten den höchsten Anteil an Kernzone aufweist. In der Mitte des Untersuchungsgebietes befindet sich der Analyse zur Folge eine große Kernzone. Diese Fläche ist bei Betrachtung der Analysen, welche auf Basis der Freilanddaten erfolgten (Abb. 16 und 17), jedoch wesentlich kleiner als vermutet. Das zuvor sehr verknüpft wirkende Juvina-Gebiet weist nach Berücksichtigung von Ergebnissen der Freilandarbeit wesentlich weniger Kernzone auf, während das Grüne Band etwas weniger fragmentiert zu sein scheint. Führt man die MSPA ausschließlich mit jenen Flächen durch, welche auf Grund der Verbundwertberechnung für ein Verbundsystem geeignet sind, so zeigt sich deutlich dass die Kernzonen entweder isoliert voneinander liegen oder die bestehenden Verbundstrukturen zu schmal sind um als Kernzone bezeichnet zu werden.

Der Vergleich der drei Analysen in absoluten Zahlen (Tab.8) zeigt, dass bei reiner Luftbildinterpretation der Anteil der Kernzone leicht größer ist und Brücken und Inselstrukturen seltener auftreten, als bei der Auswertung auf Basis der im Freiland erhobenen Daten. Wie anzunehmen war, nehmen die Strukturen der letzten Analyse in Summe den geringsten Flächenanteil ein, während die Formationen der ersten zwei Auswertungen in Summe gleich viel Prozent der Gesamtfläche einnehmen, was jedoch keine Aussage hinsichtlich der Verbundwirkung zulässt.

	Luftbildinterpretation [% der Gesamtfläche]	Geeignete und z.T. geeignete Flächen [% der Gesamtfläche]	Geeignete Flächen [% der Gesamtfläche]
<b>Core</b>	10,20	9,66	7,34
<b>Islet</b>	0,10	0,14	0,17
<b>Perforation</b>	0,06	0,00	0,00
<b>Edge</b>	2,98	2,71	2,26
<b>Loop</b>	0,01	0,01	0,01
<b>Bridge</b>	0,23	0,37	0,39
<b>Branch</b>	0,36	0,26	0,20
<b>SUMME</b>	13,94	13,94	10,37

Tab. 8: Darstellung der unterschiedlichen Gruppen aus der MSPA für die drei Varianten (Untersuchungsgebiet Deutschkreutz). Angaben in Prozent der Gesamtfläche.

### 3.4.2. Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg

Wie in Abbildung 18 zu sehen ist, wirkt das Untersuchungsgebiet bei Lutzmannsburg nach der GUIDOS-Auswertung der Luftbildinterpretation gut strukturiert und ausreichend vernetzt, denn nahezu 30% der Gesamtfläche werden als potentielle Kernzone ermittelt (Tab.9). Die Auswertung der Flächen welche für einen Biotopverbund geeignet sind (Abb.10) lässt das Gebiet wesentlich strukturärmer erscheinen. Abschnitte der Rabnitz sowie der Waldgürtel stellen potentielle Kernzonen dar, während an der Grenze zu Ungarn kaum ausreichend große Flächen für ein Verbundsystem vorhanden sind. Mit Einbezug der Flächen, welche zum Teil für ein Verbundsystem geeignet sind (Abb.11) werden einige Trittsteinflächen im Weingebirge, sowie Bereiche mit Kernzone entlang des Grünen Bandes ermittelt. Die Unterschiede der Analysen in Prozentwerten sind in Tab.9 dargestellt, wobei in den Klassen „Core“ und „Islet“ die deutlichsten Differenzen zu sehen sind.

	Luftbildinterpretation [% der Gesamtfläche]	Geeignete und z.T. geeignete Flächen [% der Gesamtfläche]	Geeignete Flächen [% der Gesamtfläche]
<b>Core</b>	29,42	20,47	17,04
<b>Islet</b>	0,28	0,33	0,09
<b>Perforation</b>	0,20	0,02	0,02
<b>Edge</b>	4,26	4,16	2,89
<b>Loop</b>	0,03	0,08	0,01
<b>Bridge</b>	0,22	0,19	0,20
<b>Branch</b>	0,58	0,46	0,38
<b>SUMME</b>	34,99	25,71	20,63

Tab. 9: Darstellung der unterschiedlichen Gruppen aus der MSPA für die drei Varianten (Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg). Angaben in Prozent der Gesamtfläche.



# GUIDOS Analyse: Luftbildinterpretation - Deutschkreutz

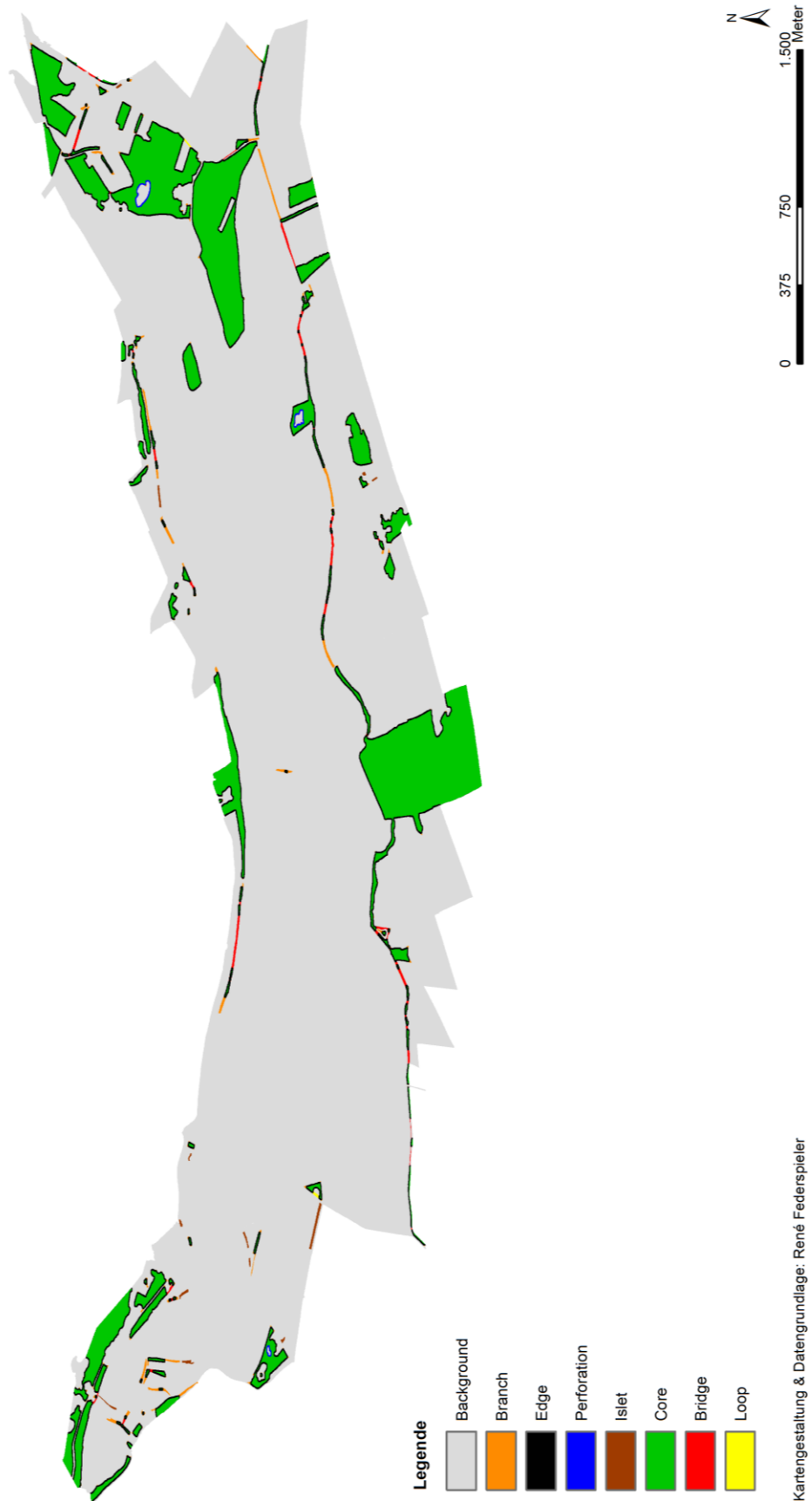


Abb. 15: MSPA der Luftbildinterpretation- Untersuchungsgebiet Deutschkreutz.



# GUIDOS Analyse: Geeignete Flächen - Deutschkreutz

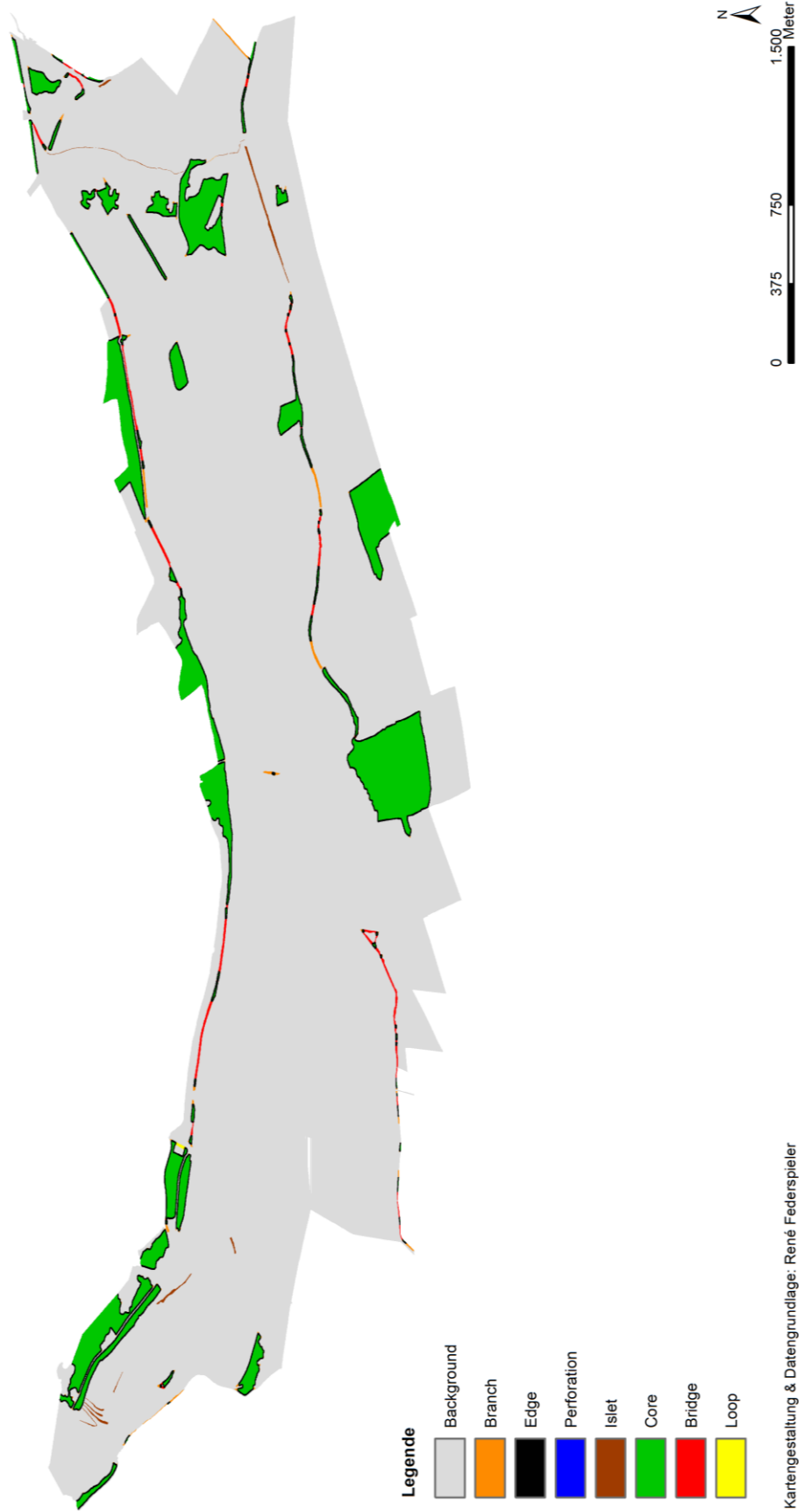


Abb. 16: MSPA der geeigneten Flächen (s. Abb. 14) im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz

# GUIDOS Analyse: Geeignete & z.T. geeignete Flächen - Deutschkreutz

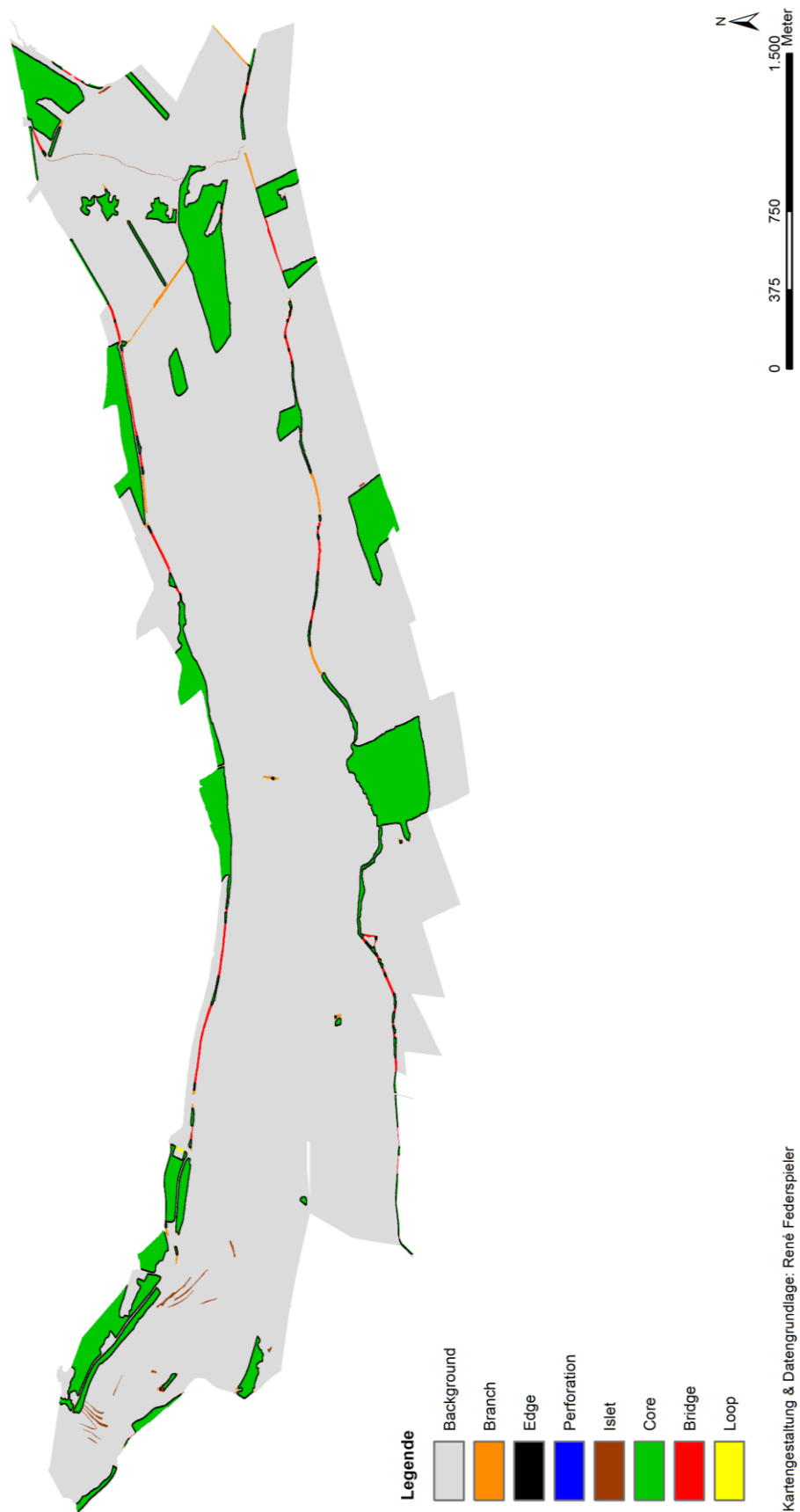


Abb. 17: MSPA der geeigneten und zum Teil geeigneten Flächen (s. Abb. 14) im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz

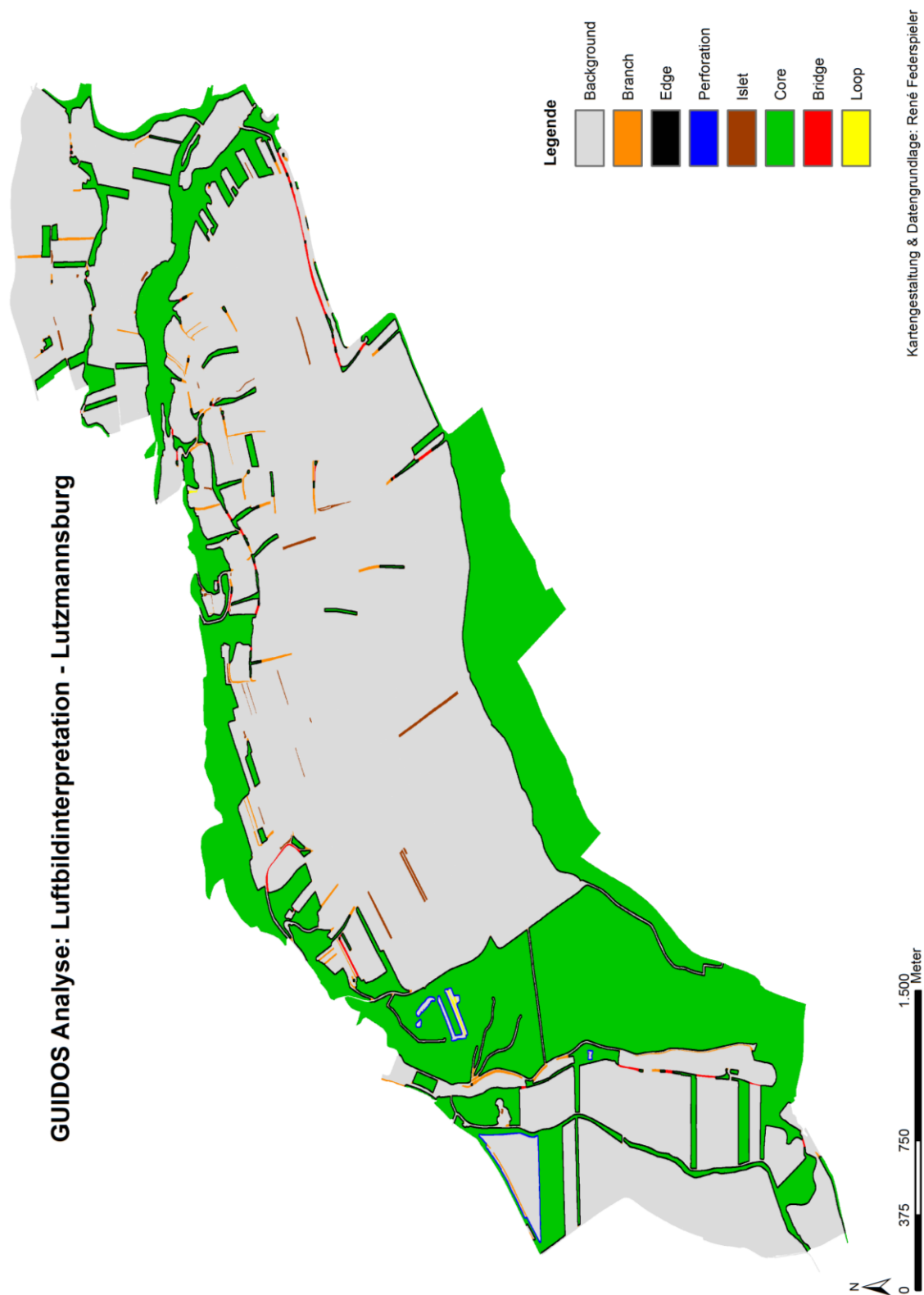


Abb. 18: MSPA der Luftbildinterpretation- Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg.

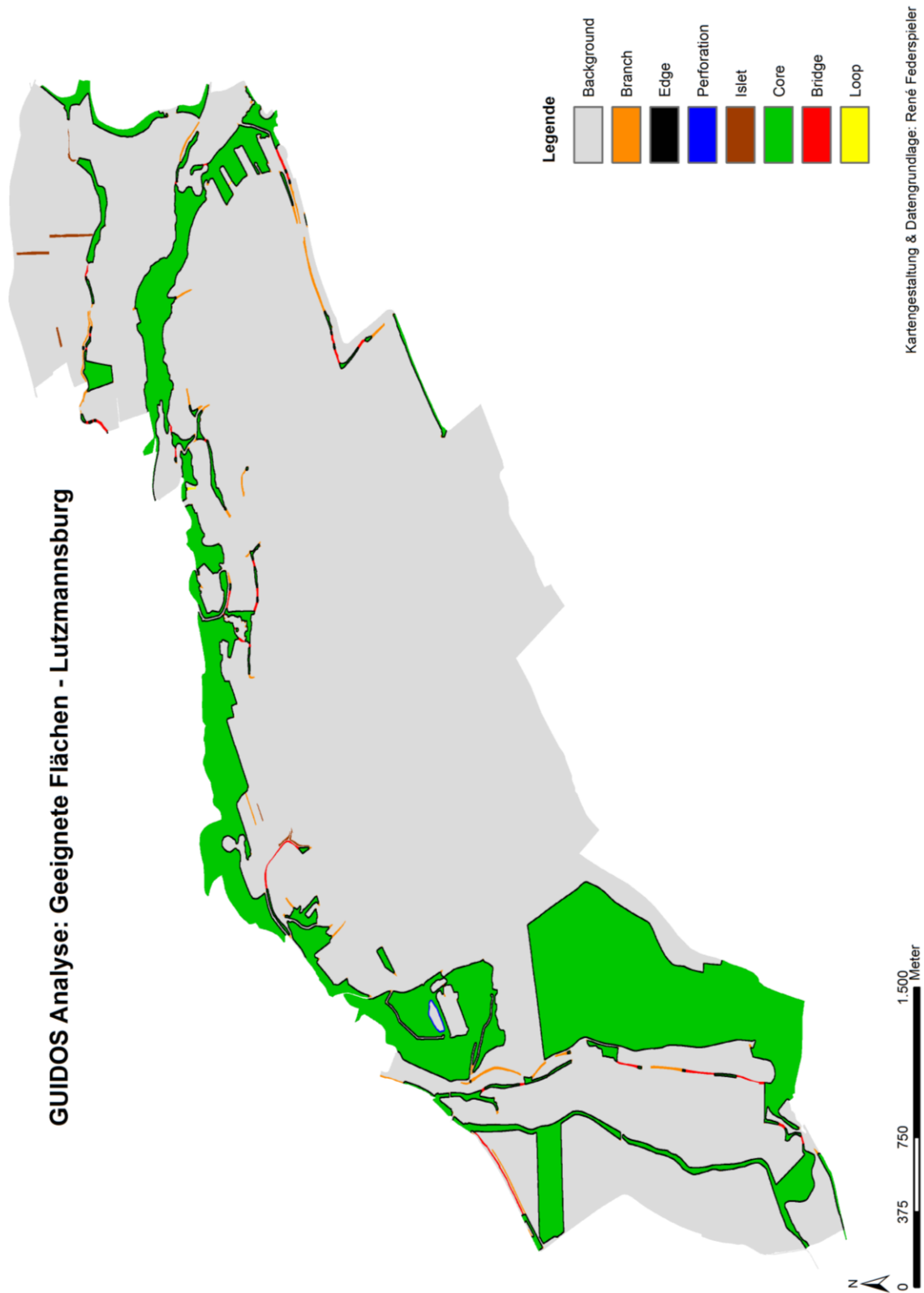


Abb. 19: MSPA der geeigneten Flächen (s. Abb. 10) im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg.

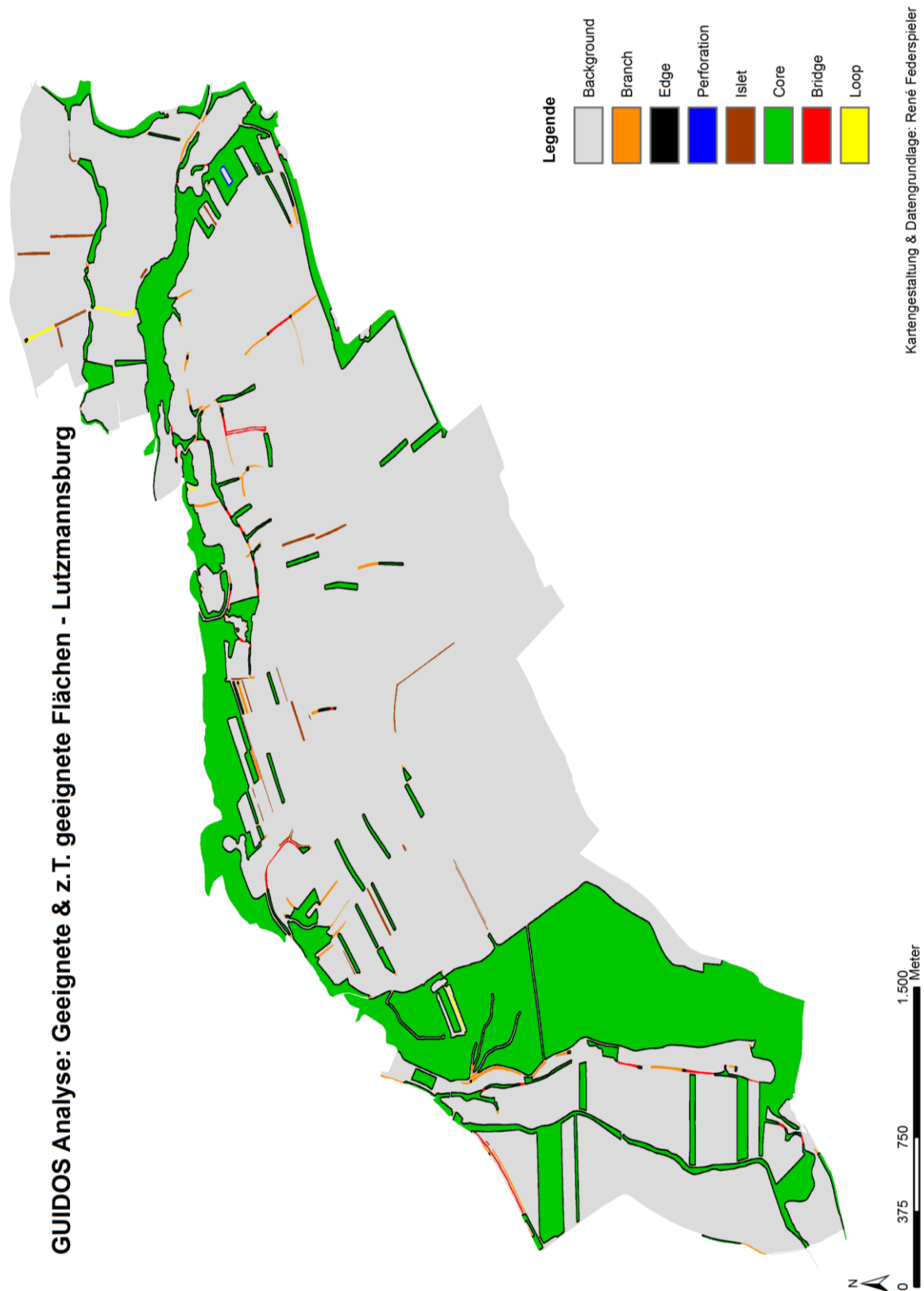


Abb. 20: MSPA der geeigneten und zum Teil geeigneten Fläche (s. Abb. 10) im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg.

### 3.5. FUNKTIONELLE GRUPPE & NEAREST NEIGHBOUR

Um funktionierende Verbundsysteme entwickeln zu können ist eine Analyse hinsichtlich der funktionellen Gruppen eine häufig verwendete Methode. Abbildung 21 zeigt die Verteilung der funktionellen Gruppen und Widerstandstrukturen (Barrieren für Organismen) im Gebiet Deutschkreutz. Die Dominanz von Gehölzflächen, sowie das Fehlen von Grünflächen im mittleren Bereich des Gebietes sind klar ersichtlich. Die Güter- und Feldwege, sowie die Juvina-Fabrik stellen Widerstandstrukturen dar, die vor allem in der westlichen Hälfte des Untersuchungsgebietes ein dichtes Netz bilden.

Die Summe aus der Distanz zu einem beliebigen Biotop und der Distanz zu einem Biotop der gleichen funktionellen Gruppe ist in Abbildung 22 dargestellt. Grün eingefärbte Flächen bezeichnen jene Gebiete die nahezu unmittelbar neben einem Biotop der gleichen funktionellen Gruppe liegen und stellen somit wichtige Felder im Verbund dar. Vernetzungsbedarf ist vor allem bei jenen Flächen gegeben, die hier dunkel eingefärbt sind und somit hinsichtlich der Funktionalität eher isoliert liegen.

Abbildung 23 zeigt die Verteilung der funktionellen Gruppen und Widerstandstrukturen im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg. Anders als in Deutschkreutz, dominieren hier neben den Gehölzstrukturen auch Grünflächen. Die Widerstandstrukturen in Form von Güterwegen durchziehen das gesamte Gebiet und lassen wenig Platz für potentielle Korridore. Die Therme Lutzmannsburg als größte Widerstandsstruktur, sowie die Kläranlage (ganz rechts), beeinträchtigen zudem durch ihre grenznahe Lage die Durchgängigkeit des Grünen Bandes. Die Analyse der Distanzen zwischen den Biotopen (Abb.24) zeigt, dass abseits des Waldgürtels vor allem im Weingebirge Vernetzungsbedarf besteht.

## Funktionelle Gruppen & Widerstandsstrukturen - Untersuchungsgebiet Deutschkreutz

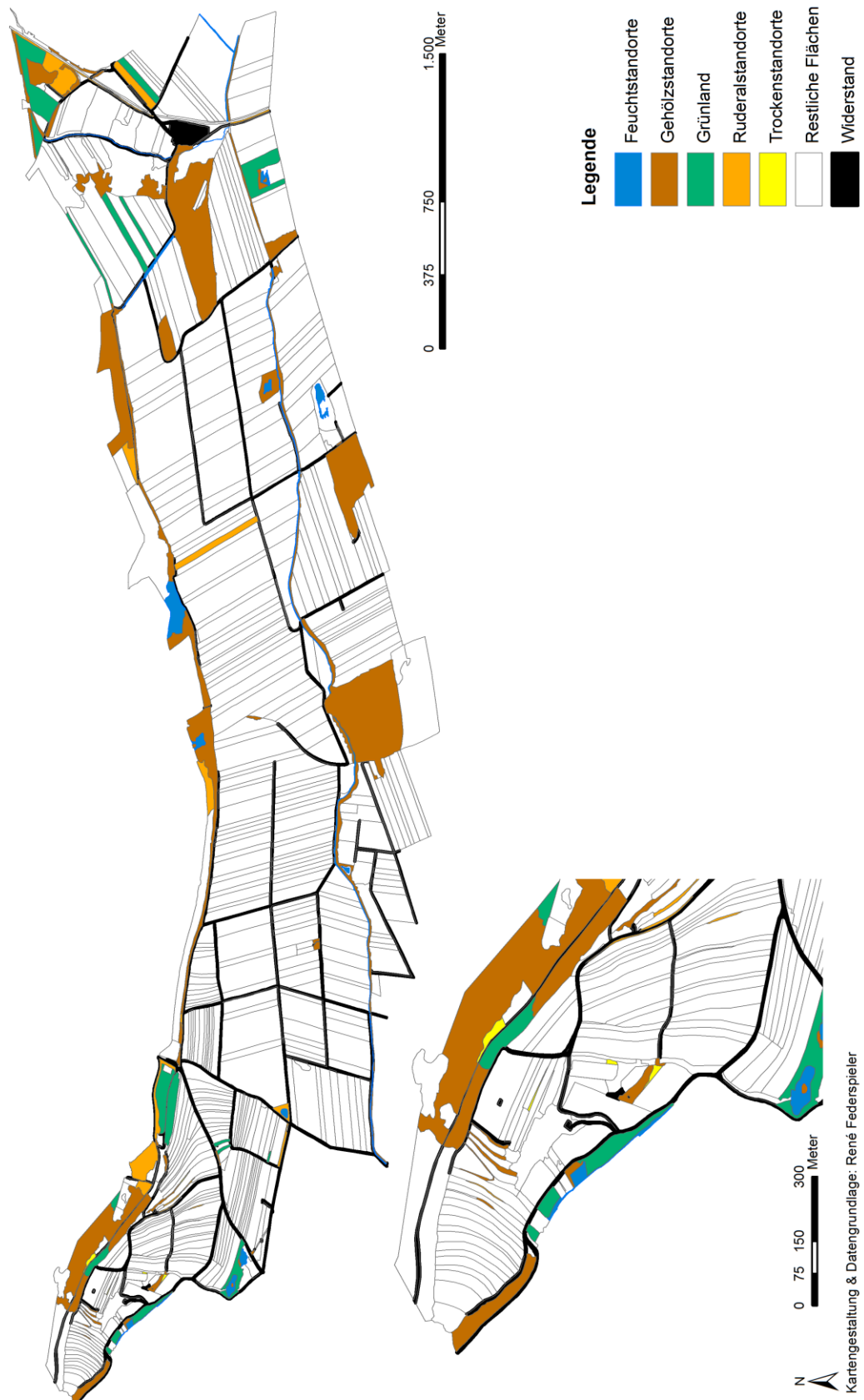


Abb. 21: Funktionelle Gruppen und Widerstandsstrukturen (Verkehrswege, Einzelgebäude, sowie Siedlungs- und Gewerbegebiete) im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz.

## Biotopdistanz - Untersuchungsgebiet Deutschkreutz

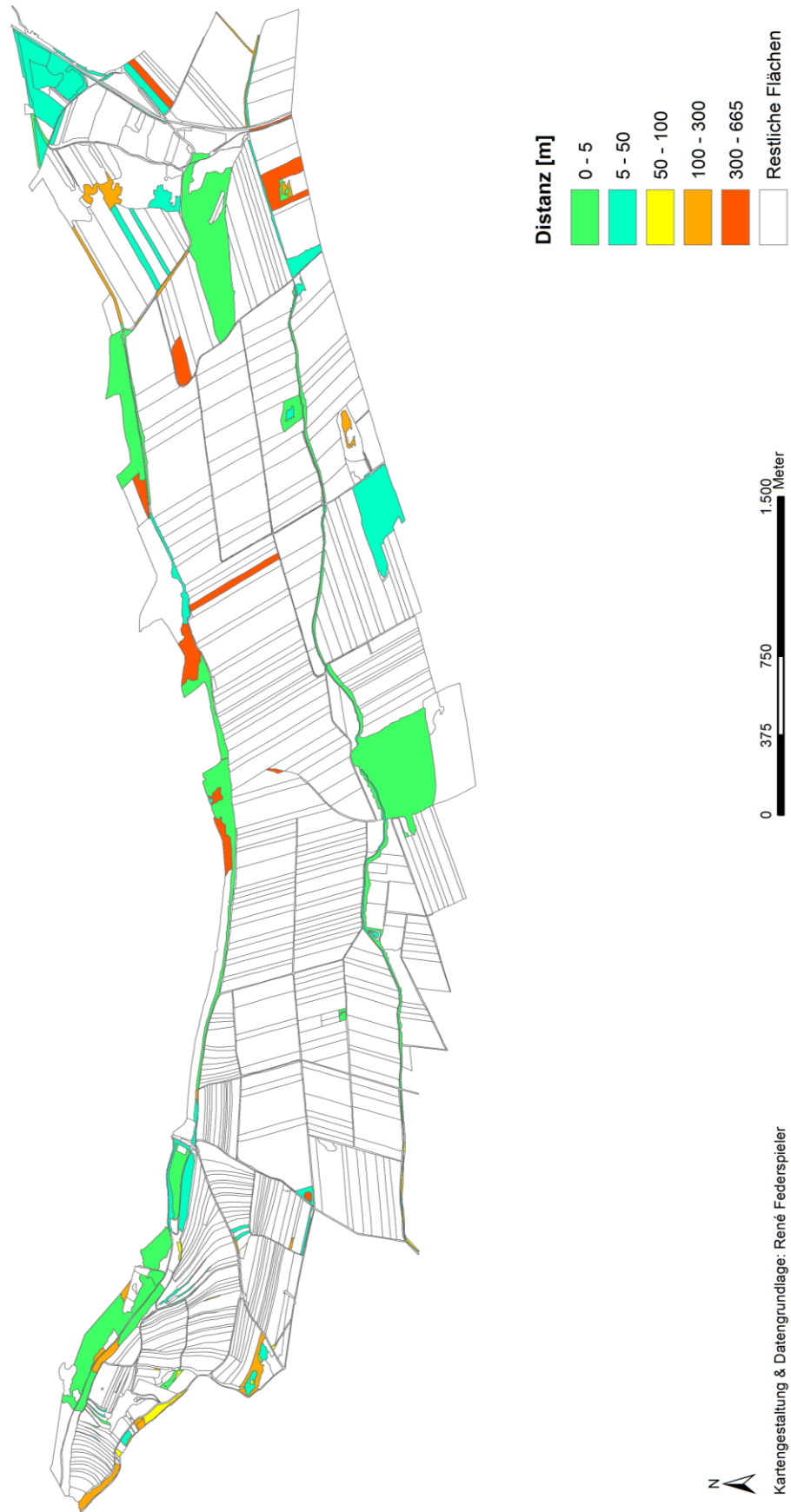


Abb. 22: Biotopdistanz – Untersuchungsgebiet Deutschkreutz.



# Funktionelle Gruppen & Widerstandsstrukturen - Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg

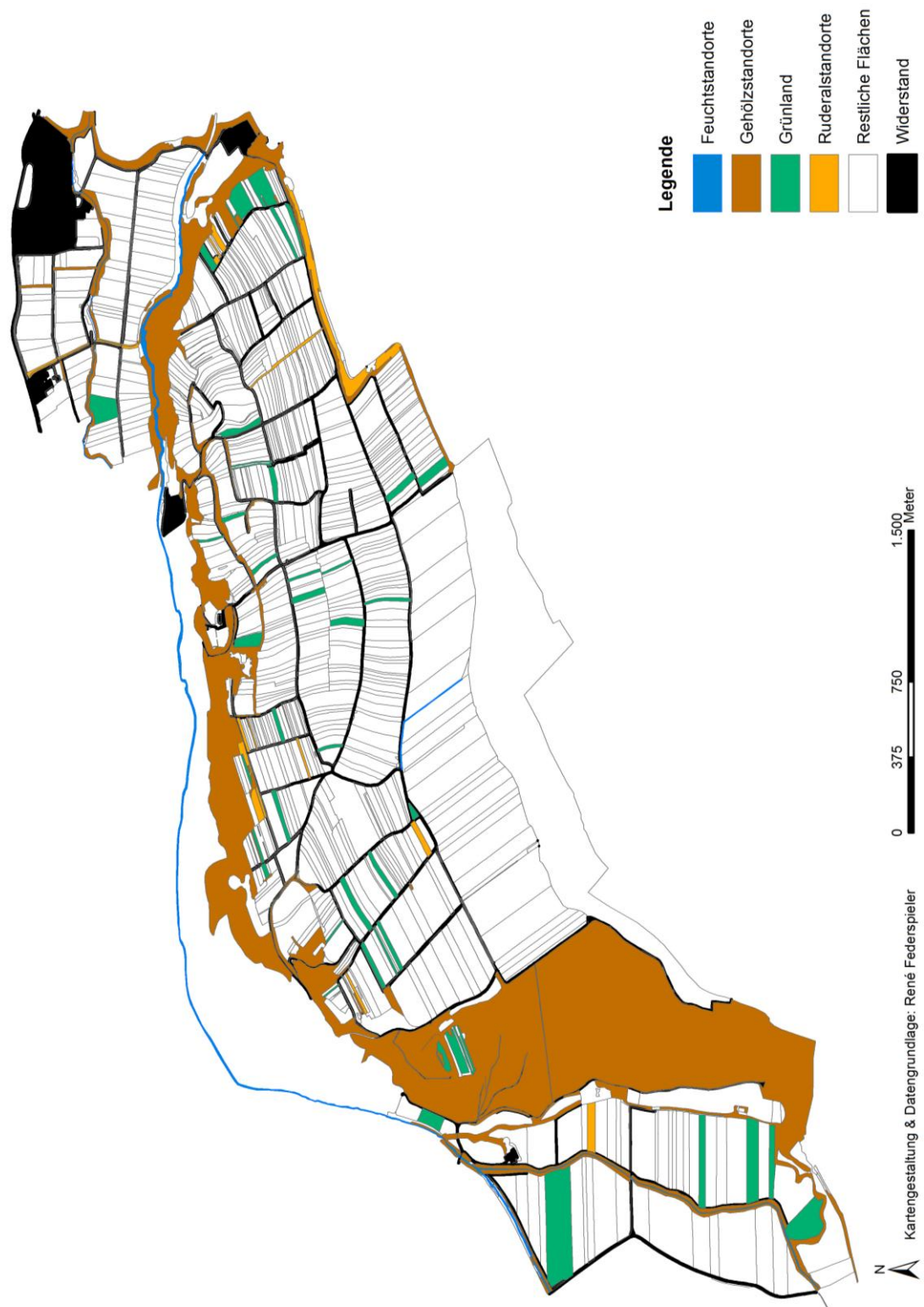


Abb. 23: Funktionelle Gruppen und Widerstandsstrukturen (Verkehrswege, Einzelgebäude, sowie Siedlung- und Gewerbegebiete) im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg.

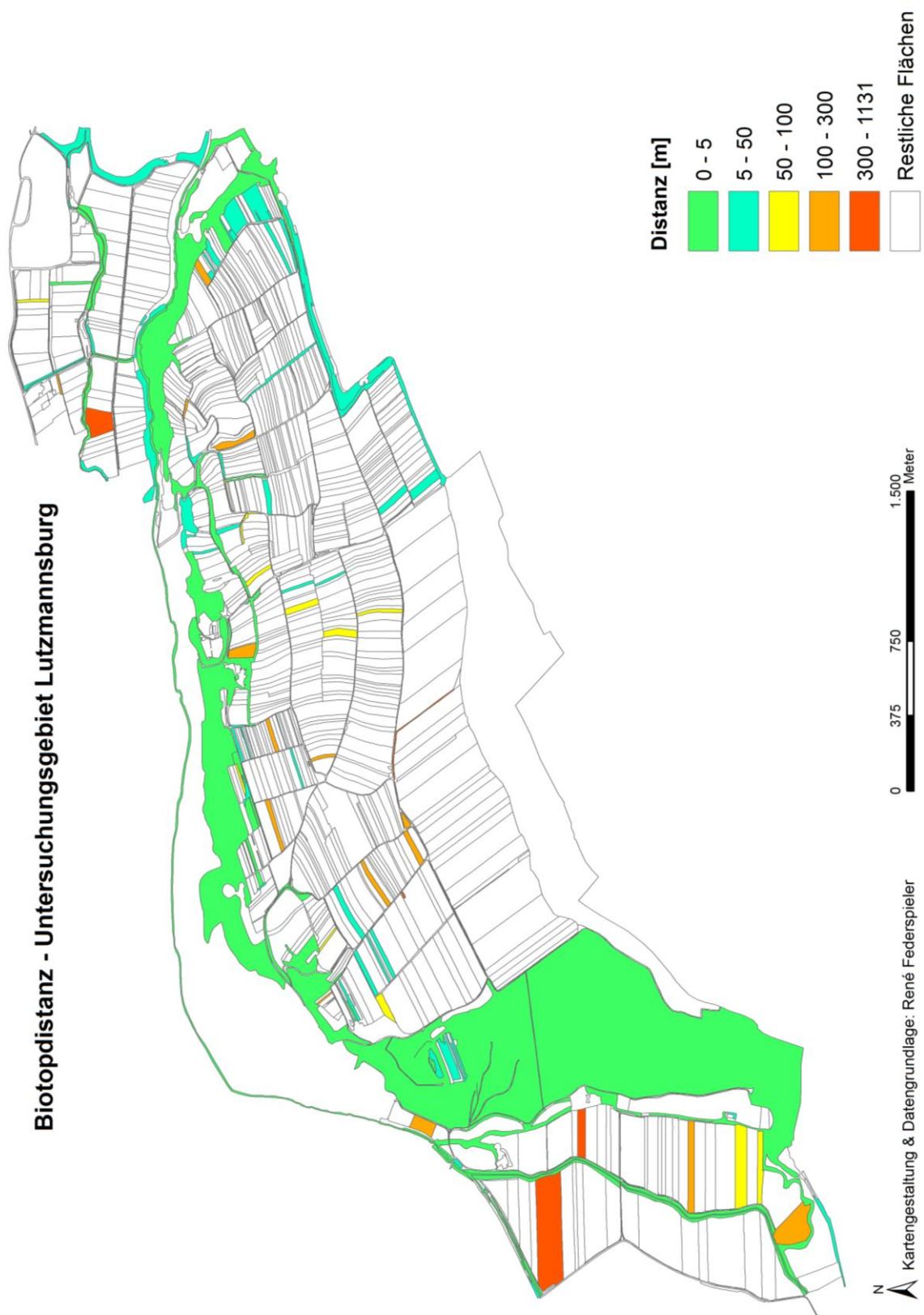
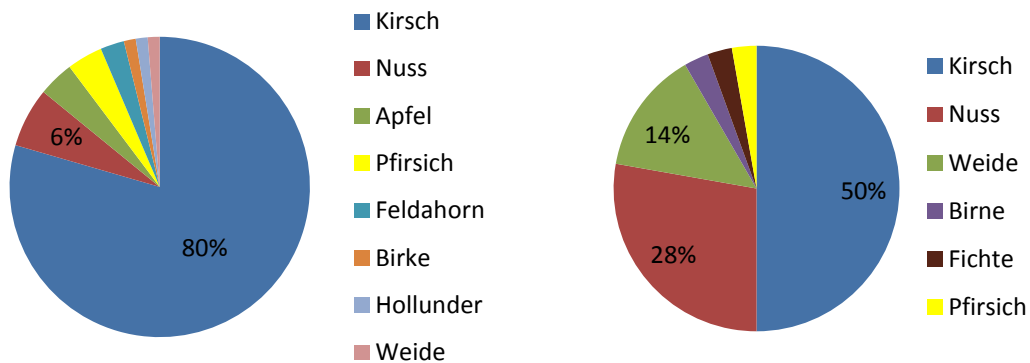


Abb. 24: Biotopdistanz – Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg.

### 3.6. EINZELBÄUME

Durch die meist intensive Nutzung der landwirtschaftlichen Flächen bieten Einzelbäume zahlreichen Organismen einen geeigneten Rückzugsort und können als kleine Trittsteine des Verbundsystems betrachtet werden. Bereits bei der Digitalisierung der Karten war ersichtlich, dass im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg eine deutlich höhere Dichte an Einzelbäumen vorhanden ist als in Deutschkreutz (Lutzmannsburg: 78, Deutschkreutz: 36).

Die Freilandhebung hat gezeigt, dass die dominierende Baumart dabei sowohl in Lutzmannsburg als auch in Deutschkreutz die Vogel-Kirsche (*Prunus avium*) darstellt (Abb. 25).



**Abb. 25:** Darstellung der Artenverteilung bei den erhobenen Einzelbäumen. Links: Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg (n= 78); Rechts: Untersuchungsgebiet Deutschkreutz (n= 36).

## Einzelbäume - Untersuchungsgebiet Deutschkreutz



Abb. 26: Verteilung der Einzelbäume im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz.



Abb. 27: Verteilung der Einzelbäume im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg.



### 3.7. AKTUELLE UND POTENTIELLE BEEINTRÄCHTIGUNG DER ERHOBENEN BIOTOPE

Wie die Abbildungen 28 und 29 zeigen, ist sowohl im Gebiet Deutschkreutz als auch in Lutzmannsburg die Einwanderung invasiver Stauden (vor allem *Solidago gigantea* und *Fallopia japonica*) die am häufigsten ermittelte Beeinträchtigung. Zudem spielt in beiden Untersuchungsgebieten die Einwanderung florenfremder Problemgehölze (v.a. *Robinia pseudoacacia*) häufig eine beeinträchtigende Rolle, weshalb die Invasion der Neophyten als Hauptproblematik angesehen werden kann.

In insgesamt 27 Biotopen (Deutschkreutz: 13; Lutzmannsburg: 14) stellt Nutzungsaufgabe eine aktuelle Beeinträchtigung dar. Vor allem Wiesen sind davon betroffen, da dort ein Absehen von einer regelmäßigen Mahd zu Verfilzung und folglich zu einer Abnahme der floristischen Vielfalt führt.

Eine weitere Konsequenz der Nutzungsaufgabe ist die Verbuschung, die immerhin in 20 Biotopen als eine aktuelle Gefährdung aufgefasst wurde. Nur in 8 von insgesamt 323 erhobenen Biotopen und somit seltener als erwartet, wurden Biozideintrag und Eutrophierung als aktuelle Beeinträchtigung ermittelt.

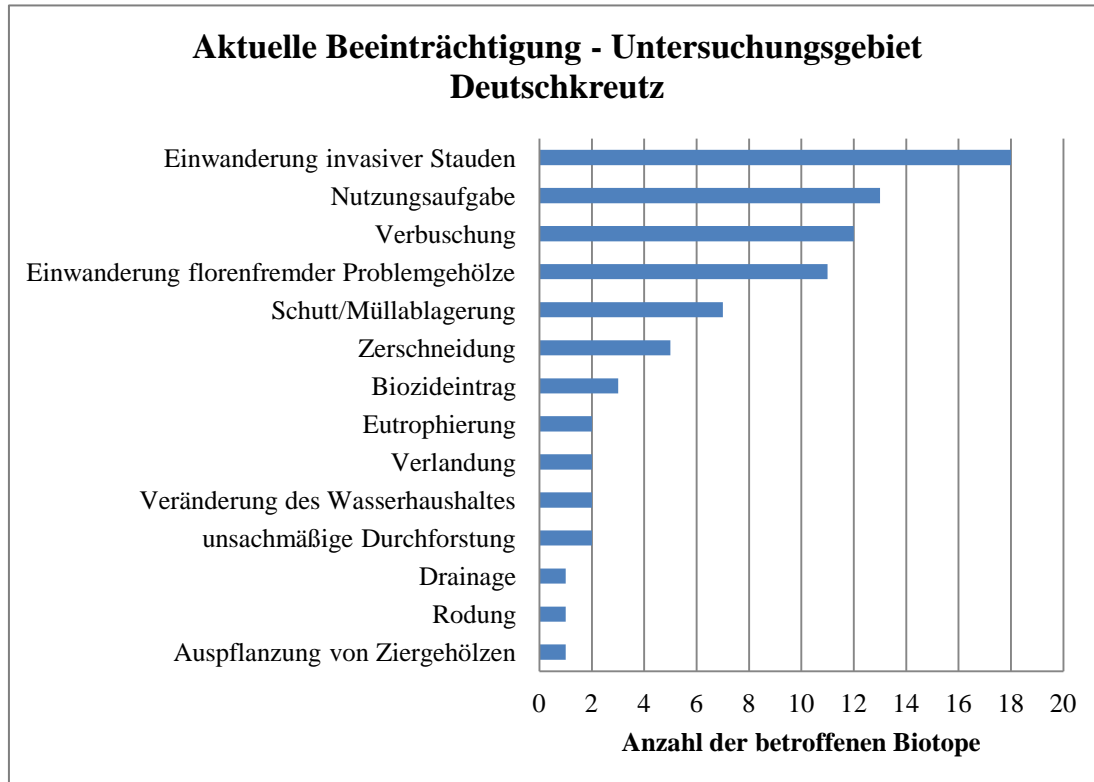
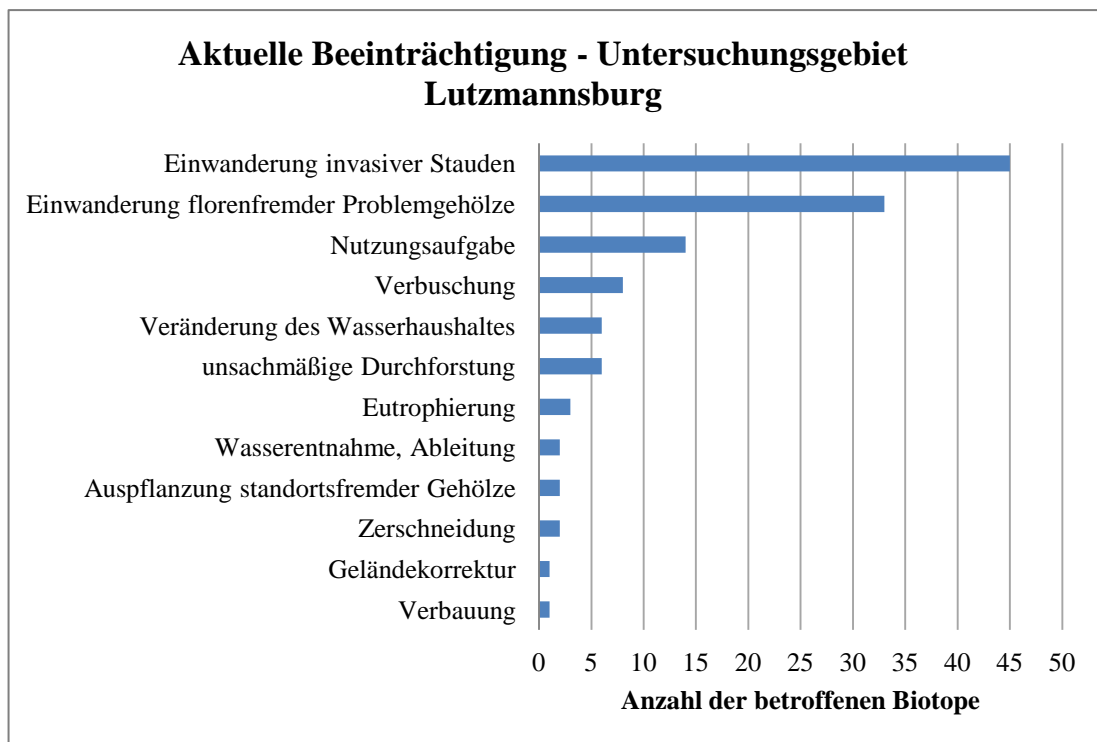


Abb. 28: Aktuelle Beeinträchtigungen in den erhobenen Biotopen (n= 147) im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz.



**Abb. 29: Aktuelle Beeinträchtigungen in den erhobenen Biotopen (n= 176) im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg.**

Durch die häufige Beeinträchtigung durch florenfremde und invasive Pflanzen, besteht eine dementsprechend hohe Gefahr, dass sich diese auch in bisher unbelastete Biotope ausbreiten. Folglich ist die Einwanderung invasiver Stauden in beiden Untersuchungsgebieten auch die häufigste ermittelte potentielle Gefährdung der Biotope (Abb. 30 und 31).

Neben der Bedrohung durch die Neophyten, spielt vor allem die potentielle Rodung eine Rolle. In insgesamt 77 Biotopen wurde das Entfernen von Gehölzstrukturen als mögliche Gefährdung für die Flächen angesehen. Auf Grund der zahlreichen Wiesen im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg besteht dort in 36 Biotopen die potentielle Gefahr eines Umbruchs, während in Deutschkreutz diese Gefahrenquelle nur in 13 Fällen für möglich erachtet wurde.

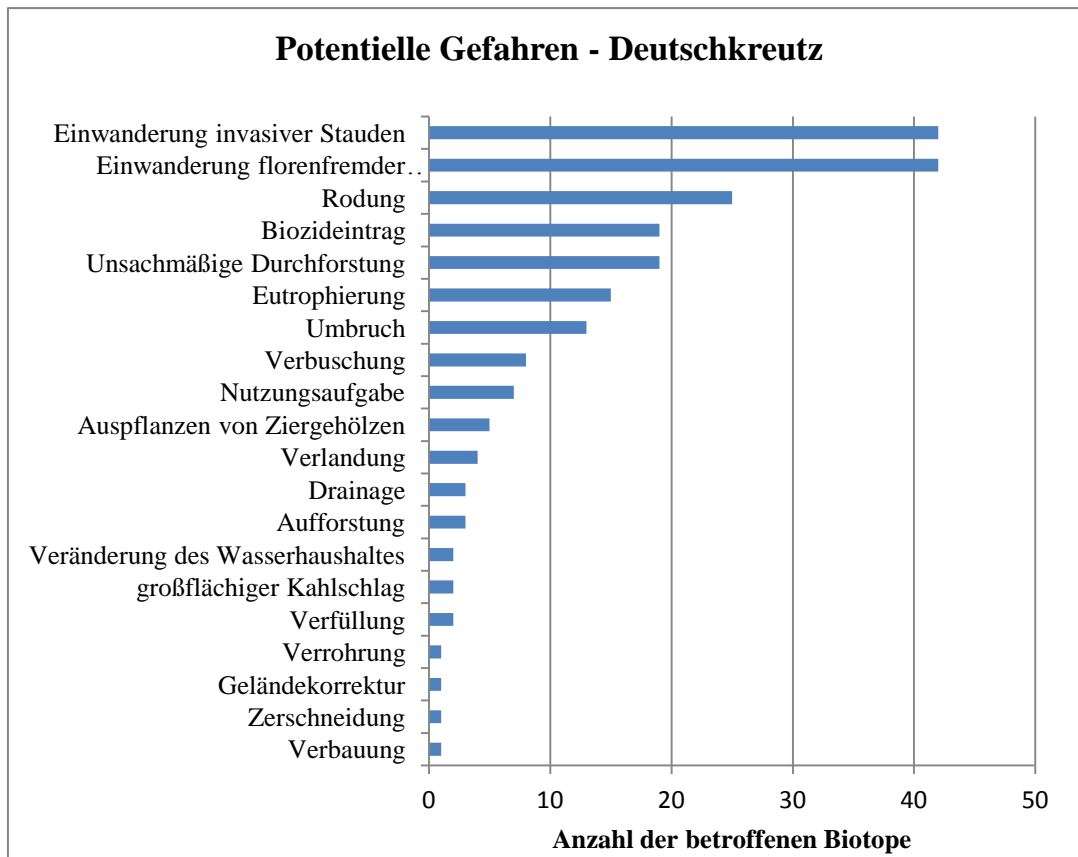


Abb. 30: Potentielle Beeinträchtigungen in den erhobenen Biotopen (n= 147) im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz.

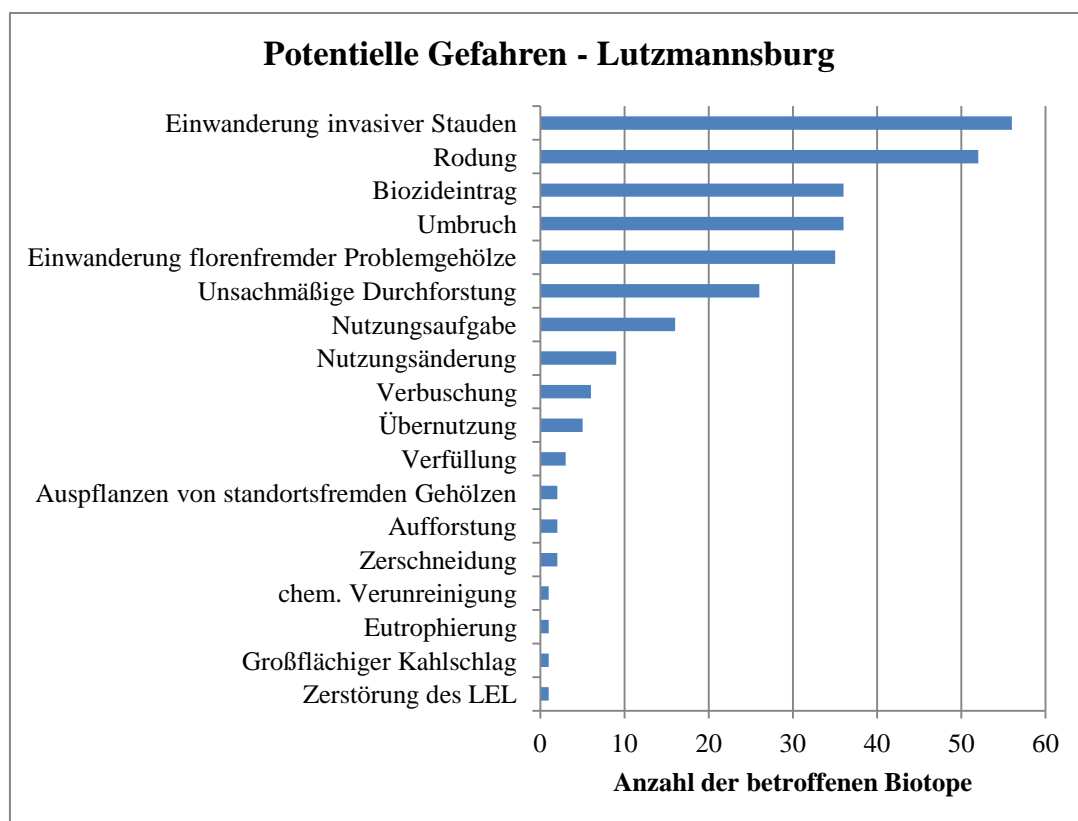


Abb. 31: Potentielle Beeinträchtigungen in den erhobenen Biotopen (n= 176) im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg.



### 3.8. NEOPHYTENPROBLEMATIK

Die bereits im vorderen Abschnitt erwähnte Neophytenproblematik ist in Tabelle 10 mit Zahlen hinterlegt. In beiden Gebieten nehmen naturschutzrelevante Flächen mit Neophyten über 40% der gesamten Biotopfläche ein, was einer Gesamtfläche von 98,45 ha entspricht. Die häufigsten Vertreter der eingeschleppten Arten sind dabei *Robinia pseudoacacia*, *Solidago gigantea*, *Solidago canadensis* sowie *Fallopia japonica*.

Die räumliche Verteilung der Biotope mit Neophytenvorkommen ist in den Abbildung 32 und 33 dargestellt. Im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg ist deutlich erkennbar, dass die Flächen entlang der Rabnitz sowie der Großteil des Waldgürtels Neophytenvorkommen aufweisen, während durch Pflege entstandene Biotope wie Wiesen und artenreiche Raine meist neophytenfrei sind. Im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz sind vor allem die Gehölzstrukturen der Hangzone im Westen sowie Biotope rund um das „Juvina-Gebiet“ vom Aufkommen der Neophyten beeinträchtigt

	Deutschkreutz	Lutzmannsburg
Biotop ohne Neophyten [Anzahl]	106,00	105,00
Biotop mit Neophyten [Anzahl]	41,00	71,00
Biotopfläche ohne Neophyten [ha]	39,81	102,15
Biotopfläche mit Neophyten [ha]	30,05	68,40
Biotopfläche mit Neophyten [%]	43,02	40,10

Tab 10: Neophytenproblematik in den Untersuchungsgebieten Deutschkreutz und Lutzmannsburg.

## Neophytenproblematik - Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg

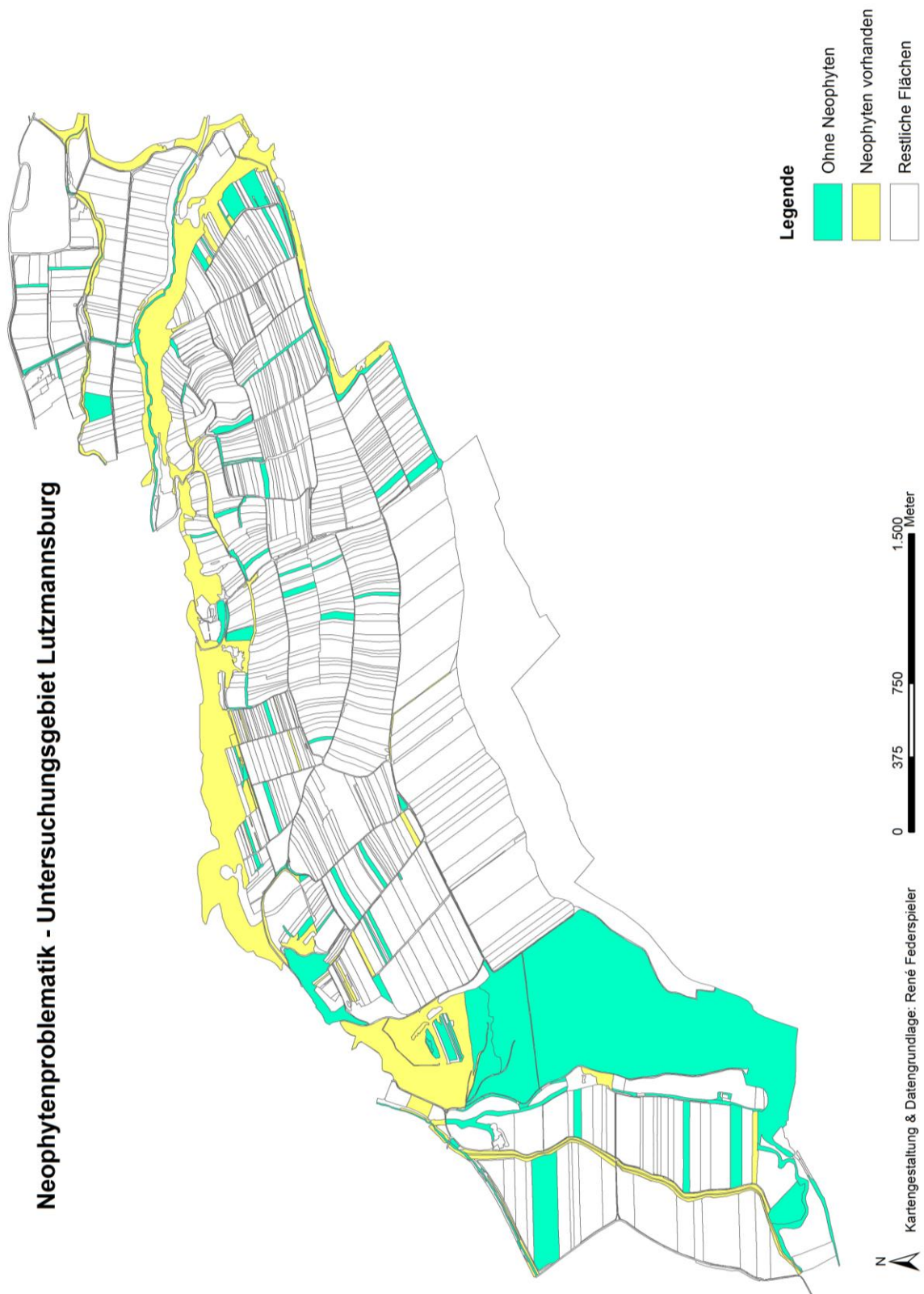


Abb. 32: Vorkommen von Neophyten auf den Biotopflächen im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg.

# Neophytenproblematik - Untersuchungsgebiet Deutschkreutz



Abb. 33: Vorkommen von Neophyten auf den Biotopflächen im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz.

### 3.9. HOT SPOTS

Trotz sehr intensiver Bewirtschaftung und starker Fragmentierung wurden im Zuge der Freilandarbeit durchaus auch Flächen hoher Qualität (Hot Spots) erhoben. Einige Beispiele werden im Folgenden kurz beschrieben.

Im Gebiet Lutzmannsburg ist das größte erhobene Biotop (51,9 ha) ein Eichen-Hain-Buchenwald. Es ist zwar kein Wald der außer Nutzung steht, denn der noch sehr junge Bestand, sowie die vorhandenen Baumstümpfe weisen eindeutig auf eine ehemalige Nutzung hin. Im Vergleich zu anderen Wäldern im Gebiet wurde hier aber die standortsgerechte Artenzusammensetzung beibehalten und keine Aufforstung von standortsfremden Baumarten vorgenommen. Eine weitere Verbesserung des großen Waldstückes wäre dennoch durch Einzelbaumentnahme oder Femelschlag möglich.

An diesen Wald anschließend, ganz im Südwesten des Untersuchungsgebietes, wurde ein Element des Grünen Bandes kartiert, welches aus einer gut erhaltenen Hecke und einem kurzen gehölzlosen Abschnitt besteht. Die Hecke, welche sich u.a. aus *Quercus robur*, *Cornus sanguinea*, und *Salix fragilis* zusammensetzt, ist mit einer Breite von ca. 15 m ein erhaltenswürdiges Element des Verbundsystems.

Auch im Gebiet Deutschkreutz ist mit einer Fläche von 9 ha ein Wald das größte kartierte Biotop. Dieser Eichen-Eschenwald mit einem strukturreichen Unterwuchs steht zwar nicht außer forstwirtschaftlicher Nutzung, bietet aber zahlreichen Tieren eine Rückzugsmöglichkeit. Wie auch beim Wald im Gebiet Lutzmannsburg wäre auch hier eine schonendere Nutzung anzustreben. Direkt anschließend befindet sich ein naturnaher Auwald wo sich der Rustenbach in Form eines Hügellandbaches hindurch pendelt. Standortsgerechte Bäume und vorhandenes Totholz spiegeln die Naturnähe des Biotops wieder. Am Rand zum danebenliegenden Acker stehen einzelne Robinien, deren Entfernung den naturschutzfachlichen Wert der Fläche noch weiter steigern würde.

Am oberen Ende der Hangzone im Westen befindet sich bereits auf ungarischer Seite ein magerer Halbtrockenrasen, der mit Arten wie *Trifolium montanum*, *Muscari comosum*, *Eryngium campestre*, *Lotus corniculatus* und *Potentilla erecta* ein durchaus schützenswertes Element im Gebiet darstellt. Eine regelmäßige Pflegemahd scheint es leider nicht zu geben,

weshalb auf tiefgründigeren Stellen *Dactylis glomerata* und *Arrhenatherum elatius* aufkommen und eine Gefährdung für das Biotop darstellen.

Hinter diesem thermophilen Standort (ebenfalls auf ungarischer Seite) befindet sich ein standortstypischer Eichen-Hainbuchenwald, der wie jener im Gebiet Lutzmannsburg forstwirtschaftlich genutzt aber von Aufforstungen standortsfremder Arten verschont wird.

Erwähnenswert sind auch zwei Quirl-Eschen (*Fraxinus angustifolia*), die in zwei Biotopen entlang des Grünen Bandes erhoben wurden.

### 3.10. FLÄCHEN HOHER BEEINTRÄCHTIGUNG

Da der Ist-Zustand in den Untersuchungsgebieten ein wesentlicher Bestandteil der vorliegenden Arbeit ist, sollen neben den Hot Spots, auch Flächen beschrieben werden, wo durch z.T. radikale anthropogene Eingriffe erhebliche Beeinträchtigungen für das Gebiet entstanden sind.

Im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg auf ungarischer Seite wurde direkt am Grünen Band Europas ein Einfamilienhaus mit großflächigem Ziergarten errichtet, der überwiegend standortsfremde Nadelbäume enthält. Direkt neben der neu errichteten Anlage befindet sich ein Feuchtbiotop (Großröhricht), welches vermutlich nach und nach drainagiert wird. Bei Betrachtung des 1,5 Jahre alten Luftbildes, wo das neue Bauwerk noch nicht ersichtlich ist, kann angenommen werden, dass das Biotop einst die gesamte Fläche eingenommen hat.

Ein kleineres Gebäude inklusive standortsfremdem Ziergarten wurde zudem in der Hangzone im Westen des Untersuchungsgebietes errichtet. Diese Anlage wurde direkt im Verbundsystem des Grünen Bandes integriert, und unterbricht durch die vorhandene Umzäunung die Durchgängigkeit im Biotopverbund.

Ein weiterer Eingriff, wenn auch nicht in derartigem Ausmaß, wurde entlang des Rustenbachs getätigt. Auf einer etwa 400 m langen Strecke wurde dabei die gesamte Ufervegetation mitsamt alter Weiden restlos entfernt. Der Grund für das Entfernen aller Gehölze war weder ersichtlich noch konnten ansässige Bauern eine Begründung abgeben. Es gilt zu hoffen, dass sich die Ufervegetation rasch erholt und sich nicht ein dominierender Bestand von *Fallopia japonica* etabliert.

Im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg wurde die Ufervegetation des linken Rabnitz-Ufers entfernt. Am Luftbild sind entlang des 500 m langen Teilstücks noch Bäume zu erkennen, während bei der Erhebung im Freiland eine reine Staudenknöterich-Flur (*Fallopia japonica*) vorgefunden wurde. Auf Grund des dichten Bestands wird es für autochthone Pflanzen ohne Maßnahmensetzung kaum möglich sein, sich wieder zu etablieren.



**Abb. 34: Blick auf die Rabnitz. Die Ufervegetation wird von *Fallopia japonica* dominiert. Foto: René Federspieler.**

Im Osten des Untersuchungsgebietes Lutzmannsburg beeinträchtigen gleich mehrere Einrichtungen das Grüne Band. Zwei dieser Anlagen sind bereits vor dem Start des Projekts „Grünes Band Europas“ entstanden, sollen aber dennoch nicht unerwähnt bleiben. Zum einen stellt die Sonnentherme Lutzmannsburg, welche für den Fremdenverkehr der Region von großer Bedeutung ist, durch ihre grenznahe Lage und einer Ausdehnung von knapp 10 ha eine gewisse Beeinträchtigung dar. Das Grüne Band wird an dieser Stelle auf ein Minimum reduziert – was bestimmt an anderen Stellen auch der Fall ist – kann aber auf Grund der Einrichtung im Rahmen eines Projektes auch nicht verbreitert werden. Eine wesentlich geringere Fläche nimmt die Kläranlage Lutzmannsburg ein. Auch sie wurde direkt an der Grenze errichtet, weshalb eine Verbreiterung des Grenzstreifens im Rahmen eines Projektes ebenfalls nicht möglich ist. Ganz neu, und am Luftbild noch nicht ersichtlich, ist ein Golfplatz der sich bereits außerhalb des Untersuchungsgebietes auf ungarischer Seite befindet. Die Anlage wurde unmittelbar an das Heckensystem des Grünen Bandes angebaut und eingezäunt. Auch hier wird eine Verbesserung des Ist-Zustandes ein Wunschdenken bleiben.

## 4. DISKUSSION

Ein Vergleich der Landschaftsstrukturmaße beider Untersuchungsgebiete soll zeigen ob sich der Unterschied in der Landschaftsstruktur, der am Luftbild zu erkennen ist, auch mit berechneten Werten nachweisen lässt. Zudem wird über die unterschiedlichen Methoden hinsichtlich ihrer Ergebnisqualität diskutiert und erörtert welche Herangehensweise bei zukünftigen Biotopverbundprojekten zu empfehlen ist. Die Darlegung verschiedener potentieller Maßnahmen zu Verbesserung des Verbundsystems in den Untersuchungsgebieten und eine Diskussion über mögliche Aussichten bilden den Abschluss dieser Arbeit.

### 4.1 LANDSCHAFTSSTRUKTUR, BIOTOPQUALITÄT UND BIOTOP AUSSTATTUNG

Wie in der Einleitung beschrieben, werden im Burgenland über 40 % der Gesamtfläche für Wein- und Ackerbau verwendet. Wird dieser Wert innerhalb der Untersuchungsgebiete berechnet, so stellt man fest, dass in Lutzmannsburg auf 53,5 % und in Deutschkreutz sogar 72,6 % der Fläche Wein- und Ackerbau betrieben wird. Die über dem Durchschnitt liegenden Werte sind unter anderem auch auf den fruchtbaren Untergrund zurückzuführen. Vor allem im Gebiet Deutschkreutz dominieren verschiedene Formen der Schwarzerden (Tschernoseme), welche auf Grund des mächtigen A-Horizontes eine hohe Fruchtbarkeit aufweisen. Die deutliche Dominanz der Landwirtschaft in Deutschkreutz spiegelt sich auch im Anteil der aus naturschutzfachlicher Sicht wertvolleren Nutzungstypen wieder. Gehölzstrukturen (Wald, Stauch- und Baumhecken, sowie Gehölzbrachen) nehmen ausschließlich 11,64 % der Fläche ein. Dieser Wert wird im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg bereits durch einen Laubwaldanteil von 15,1 % übertroffen. Eine mögliche und im späteren Verlauf dieser Arbeit verdeutlichte Erklärung, ist die Verteilung der Inklination in den Untersuchungsgebieten. Der für den hohen Waldanteil verantwortliche Waldgürtel, der sich durch das Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg zieht, befindet sich auf dem Hang zwischen Weingebirge und Ortschaft, wo auf Grund der Neigung Landwirtschaft nicht möglich ist. Das Gebiet Deutschkreutz ist abgesehen von der Hangzone im Westen überwiegend eben. In diesem flachen Abschnitt wird das Potential der intensiven Landwirtschaft nahezu restlos ausgeschöpft. In Lutzmannsburg überwiegen jedoch nicht nur die Gehölzstrukturen sondern

auch Wiesen. Mit 6,38 % nehmen die Lutzmannsburger Wiesen einen doppelt so hohen Anteil des Untersuchungsgebietes ein, wie die Wiesen in Deutschkreutz (3,17 %). Die prozentuelle Verteilung von Nutzungstypen lässt somit Platz für die Annahme, dass im Gebiet Lutzmannsburg mehr Strukturen für einen potentiellen Biotopverbund vorhanden sind.

Der Waldgürtel durch das Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg, welches als Biotop kartiert wurde, beeinflusst auch die Landschaftsstrukturmaße, denn die nahezu doppelt so große Durchschnittsfläche von Biotopen, im Vergleich zu Nutzflächen ist auf die großflächigen Waldstücke zwischen Weingebirge und Ortschaft zurückzuführen. Im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz, wo keine großräumigen Waldflächen vorhanden sind, ist kaum ein Größenunterschied zwischen Biotopen und Nutzflächen ersichtlich.

Die Annahme, dass Landwirte bestrebt sind möglichst kompakte Fläche zu bewirtschaften zeigt sich deutlich in den Ergebnissen der MPAR- und MSI-Berechnungen. In beiden Untersuchungsgebieten ist sowohl der MSI- als auch MPAR-Wert von Nutzflächen geringer als von Biotopen. Das Verhältnis vom Umfang zur Fläche ist bei den Biotopen in etwa doppelt so groß, was ein Hinweis dafür ist, dass naturschutzfachlich relevante Flächen häufig auf langgezogene Strukturen reduziert werden. Diese übrigbleibenden Linienkorridore sind charakteristisch für anthropogen gestörte Landschaften (Forman & Godron 1981), aber nicht ausreichend für ein funktionierendes Verbundsystem. Da das System auch von größeren Tieren genutzt werden sollte, ist ein Vorhandensein von breiteren Korridoren und ausgedehnteren Flächen mit ausgeprägter Rückzugsfunktion essentiell. Hinzu kommt, dass schmale Streifen einen hohen Randeffect haben und nur eine kleine bzw. keine Kernzone aufweisen, wodurch sie eine deutlich geringere Diversität und Verbundqualität aufweisen als breite Korridore.

Erstaunlich ist jedoch die Tatsache, dass es zwischen den Untersuchungsgebieten kaum Unterschiede bei den MSI- und MPAR-Werten gibt. Die Betrachtung der Luftbilder lässt vermuten, dass das Untersuchungsgebiet Deutschkreutz von kompakteren Flächen geprägt ist und somit einen geringeren MSI-Wert als das Gebiet Lutzmannsburg aufweisen müsste. Die Auswertung zeigt jedoch, dass sich die Werte nur geringfügig um 0,015 unterscheiden.

Auch hinsichtlich der Grenzliniendichte gibt es zwischen den zwei Untersuchungsgebieten kaum Differenzen. Trotz der scheinbar stärker ausgeprägten Kleinteiligkeit im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg unterscheiden sich die Werte beider Gebiete um nur 6,7 m/ha. Der Waldgürtel mit seinen großen Flächen in Lutzmannsburg, sowie die sehr



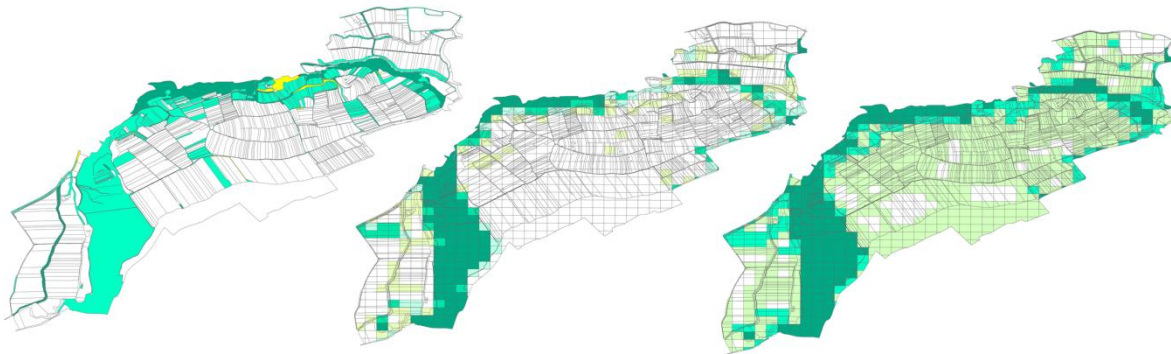
kleinteilige Hangzone in Deutschkreutz haben offensichtlich zu einer Annäherung der Werte geführt. Trennt man im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz jedoch die Hangzone vom restlichen Gebiet und berechnet die Werte erneut, so sind doch sehr eindeutige Unterschiede zu erkennen. Einer Grenzliniendichte von 820 m/ha im ebenen Teil des Gebietes, steht dann eine Dichte von 1656 m/ha im Hangbereich gegenüber. Auch hier bestätigt sich die Vermutung, dass die erhöhte Inklination großflächige Nutzung nicht zulässt und somit ein kleinteiliges Mosaik aus Nutzflächen und Biotopen mit einer höheren  $\beta$ -Diversität entsteht.

Aus naturschutzfachlicher Sicht ist die Tatsache, dass sowohl im Gebiet Lutzmannsburg als auch in Deutschkreutz die größte erhobene Fläche ein Biotop ist, ein positives Ergebnis. Der junge Eichen-Hainbuchen-Wald in Lutzmannsburg (53,7 ha) nimmt, wie die Berechnung des LPI zeigt, 7,7 % der Gesamtfläche ein und ist somit ein wichtiger Rückzugsort für zahlreiche Organismen und gleichzeitig ein wichtiges Element im Verbundsystem.

Das größte Biotop (9 ha) im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz ist auch ein Waldstück, nimmt jedoch mit 1,83 % eine deutlich geringere Fläche ein, stellt aber durch seine zentrale Lage im Gebiet und den hindurchfließenden Rustenbach ein ebenso wertvolles Biotop dar. Angesichts der Größe und der Tatsache, dass die Fläche von intensiver Landwirtschaft umgeben ist, nimmt dieser Wald jedoch vielmehr die Rolle eines Trittsteinbiotopes ein. Wie eingangs erwähnt, sind aber neben Korridoren und Trittsteinflächen auch großräumige Rückzugsgebiete für das Funktionieren eines Verbundsystems erforderlich (Jedicke 1994). Deshalb sollten Maßnahmen, die im Untersuchungsgebiet bestimmt notwendig sind, folglich dazu beitragen, dass auch die Waldgebiete, welche sich außerhalb des Untersuchungsgebietes in nordwestlicher Richtung befinden und der Rolle von Rückzugsgebieten gerecht werden, in das Verbundsystem integriert werden. Ein weiteres Rückzugsgebiet am Grünen Band könnte im Osten des Gebietes (Juvina-Quelle) etabliert werden. Voraussetzung dafür ist eine Umwandlung der Pappelforste in standortsgerechte Wälder (siehe Abschnitt 4.3).

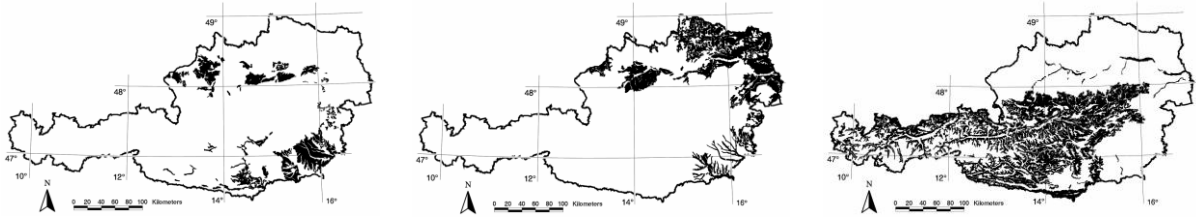
Der Waldgürtel im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg wird auch in der Darstellung von Hemerobie und Biotopdichte deutlich hervorgehoben. Er scheint einer Verlagerung des Grünen Bandes hinter das Weingebirge gleichzukommen und zieht sich durch das gesamte Untersuchungsgebiet. Die starke Überschneidung von Biotopdichte und Hemerobie ist dahingehend verständlich, da naturschutzfachlich relevante Flächen, also Biotope, sich durch

hohe Natürlichkeit (entspricht dem Hemerobiewert) auszeichnen. Der bereits angesprochene Zusammenhang zwischen natürlichen, für einen Biotopverbund geeigneten Strukturen und der Inklinatation wird bei einem Vergleich der drei Karten (Hemerobie, Biotopdichte und Inklinatation) verdeutlicht. Der Bereich hoher Reliefenergie (Höhenunterschied pro Flächeneinheit) zwischen Lutzmannsburger Weingebirge und den Tallagen deckt sich mit den Bereichen hoher Biotopdichte und Hemerobie. Ein nicht so starker aber dennoch vorhandener



**Abb. 35: Vergleich von Inklation (links), Biotopdichte (mitte) und Hemerobie (rechts) im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg.**

Zusammenhang kann auch im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz beobachtet werden. Der Hangbereich im Westen ist von höherer Natürlichkeit und Biotopdichte geprägt als das restliche ebene Gebiet. Ein solcher Zusammenhang ist nicht nur auf lokalen Ebenen, sondern auch innerhalb eines gesamten Staatsgebietes erkennbar. In der Arbeit von Wrška (2005) wird beispielsweise gezeigt, dass in Österreich Futter- und Getreideanbau hauptsächlich in den großen Becken- und Terrassenlandschaften im Osten des Landes stattfindet, während sich ausgedehnte Waldlandschaften vielmehr im alpin geprägten, westlichen Teil des Landes befinden (Abb.36). Die Reliefenergie der Alpenregion lässt keine großflächige, intensive Landwirtschaft zu wie sie im Flachland üblich ist, weshalb durchaus angenommen werden kann, dass die Alpenregion von einem höheren Strukturreichtum und somit von einer höheren Biotopdichte (gemäß Definition der vorliegenden Arbeit) geprägt ist.



**Abb. 36:** Darstellung der „Kulturlandschaften mit ausgeprägtem Futterbau“ (links), „Kulturlandschaften mit dominantem Getreideanbau“ (mitte) und den „bandförmig ausgedehnten Waldlandschaften“ (rechts) (aus Wrška 2005).

Durch gezielte Maßnahmensetzung muss versucht werden, einer solchen negativen Beziehung entgegenzuwirken, denn auch auf ebenen Flächen sind Biotopverbundstrukturen von Nöten und eine „Abschiebung“ der Natur auf unrentablere Flächen soll nicht dem Standard entsprechen.

Die Erfassung der Einzelbäume hat gezeigt, dass einige Bauern Wert darauf legen alte Bäume in der Kulturlandschaft zu erhalten und zum Teil auch bestrebt sind junge Bäume auszupflanzen. Dennoch wurde im Zuge der Freilandarbeit häufig festgestellt, dass am Luftbild noch gegenwärtige Einzelbäume nicht mehr vorhanden sind. Ein möglicher Grund weshalb Bäume entfernt werden sind die größer werdenden Maschinen, welche den Platz für ihre Wendemanöver benötigen.

Aus biologischer Sicht sind Einzelbäume in landwirtschaftlichen Flächen als Brutstandort für Vögel zwar meist ungeeignet (Uhl 2007), bieten aber zahlreichen Kleintieren einen Lebensraum und stellen geeignete Warten für Greifvögel dar (Baur *et al.* 1997). Vor allem für die biologische Landwirtschaft, die zum Teil auf Nützlinge angewiesen ist, kann die Erhaltung von Einzelbäumen, welche zahlreichen Nützlingen einen geeigneten Lebensraum bieten, eine wichtige Rolle spielen. Wenn auch für einen Biotopverbund nur begrenzt von Bedeutung leisten Einzelbäume mit ihrer Nischenvielfalt somit einen wichtigen Beitrag zum Erhalt der Biodiversität (Baur *et al.* 1997), weshalb von einem Entfernen abzuraten ist.

Die aktuellen Beeinträchtigungen der Biotope haben hinsichtlich der doch deutlichen Neophytenproblematik überrascht. Ein überproportionales Auftreten von *Robinia pseudoacacia* und *Solidago gigantea* wurde zwar angenommen, eine so hohe Dichte von

*Fallopia japonica* entlang der Fließgewässer, vor allem entlang der Rabnitz im Gebiet Lutzmannsburg, jedoch nicht erwartet (siehe Abschnitt 4.1.). Das hohe Ausbreitungspotential der Neophyten zeigt sich auch in der Auswertung der potentiellen Gefährdungen. In 30% aller Biotope wurde die Einwanderung invasiver Stauden als mögliche Gefahrenquelle wahrgenommen. Dieser Umstand begründet sich auf der Tatsache, dass die Entfernung zum nächsten Neophytenbestand meist sehr gering und eine Einwanderung somit nicht auszuschließen ist.

Bei Betrachtung der Bevölkerungsentwicklung von 1869 bis 2011 des Bezirkes Oberpullendorf (Statistik Austria 2011), im welchen beide Untersuchungsgebiete liegen, kann eine Bevölkerungszunahme in der Stadt Oberpullendorf sowie auf Ebene des Bundeslandes, jedoch eine Bevölkerungsabnahme auf Bezirksebene beobachtet werden. Folglich steigt die Bevölkerungszahl in den Städten, sinkt aber in ländlichen Gemeinden. Mit der Bevölkerungsabnahme kann die von Bauern aus Lutzmannsburg und Frankenau bestätigte Tatsache, dass zahlreiche österreichische Felder von ungarischen Landwirten übernommen werden, in Zusammenhang gebracht werden. Von diesem Umstand sind hauptsächlich die großen Getreidefelder, weniger die Weingärten, betroffen. Eine weitere direkte Auswirkung dieser Zahlen ist die Vernachlässigung bestimmter Flächen, wodurch Nutzungsaufgabe und daraus resultierende Verbuschung zu einem häufig beobachteten Problem werden. Vor allem Wiesen und Halbtrockenrasen welche früher noch durch Beweidung oder regelmäßiger Mahd gepflegt worden sind, fallen heute der natürlichen sekundären Sukzession zum Opfer. Häufig wandern aber nicht standortsgerechte Pflanzen ein, sondern vielmehr die bereits besprochenen Neophyten, wodurch die Problematik verschärft wird. Eine Verbuschung einer Brache kann, wenn auch in den folgenden Jahren keine Nutzung geplant ist, durchaus zu einer verbindenden Gehölzstruktur des Biotopverbundes werden und somit ein positiver Aspekt sein. Kommt es jedoch zu einer Verbuschung von Halbtrockenrasen und Magerwiesen, wodurch die Standortbedingungen und die Diversität nachhaltig beeinflusst werden, ist eine Maßnahmensetzung dringend erforderlich, denn wie Jedicke (1994) untermauert, darf sich ein Verbundsystem keinesfalls ausschließlich aus Gehölzstrukturen aufbauen. Ein Mangel an Pflege und eine daraus resultierende Verbuschung ist auch außerhalb der Biotope zu beobachten. Weingärten werden häufig ohne abschließende Pflege aufgegeben. Säulen und Drähte bleiben in der Brachfläche liegen und die noch vorhandenen Reben verwildern und bilden ein dichtes Netz. Da die Notwendigkeit solche Flächen zu nutzen nicht gegeben ist,

kann die Integration in ein Verbundsystem durch sinnvolle Umgestaltung durchaus in Betracht gezogen werden.

Auch wenn es abschnittsweise zu Verbrachung und Verbuschung kommt, überwiegen doch die intensiv genutzten Flächen. Für die Landwirte ist die Verwendung von Pestiziden und Düngemittel alltäglich, führt nichtdestotrotz zu einer Beeinträchtigung von Gesundheit und Umwelt. In den Untersuchungsgebieten wurde jedoch nur in 8 von 323 Biotopen ein Einfluss von Düngemittel oder Bioziden vermerkt, was einerseits überrascht hat, andererseits aber auch verständlich ist. Beide Untersuchungsgebiete liegen nahezu ausschließlich auf fruchtbaren Böden welche das Vorkommen von Nährstoffzeigern begünstigen. Eine Unterscheidung zwischen edaphisch begründeten Vorkommen von Nährstoffzeigern und ein Vorkommen welches auf die intensive Verwendung von Düngemittel zurückzuführen ist war nicht immer eindeutig. Zudem wurden keine Boden- und Gewässerproben genommen, wodurch eine Eutrophierung des Untergrundes nur durch das erhöhte Vorkommen nitrophiler Pflanzen erkennbar war. Es gilt allerdings zu unterstreichen, dass sich diese Statistik ausschließlich auf naturschutzfachlich relevante Flächen bezieht und nicht auf alle erhobenen Flächen. Artenarme Raine und Ruderalstellen welche nicht als Biotop ausgewiesen wurden, werden in den Untersuchungsgebieten in der Regel von Nährstoffzeigern wie *Urtica dioica* dominiert, wodurch der Einfluss der verwendeten Agrochemikalien verdeutlicht wird. Des Weiteren zeigt die Auswertung der möglichen Gefahrenquellen, dass das Potential der Eutrophierung und des Biozideintrags auf vielen Flächen gegeben ist.

Wenn auch in wesentlich geringerem Ausmaß ist neben der Einwanderung invasiver Stauden und Gehölze, die aktive Auspflanzung standortsfremder Pflanzen eine beobachtete Beeinträchtigung der erhobenen Biotope. Die im Rahmen der Biotopkartierung erhobenen Punkte „unsachgemäße Durchforstung“, „Auspflanzung von Ziergehölzen“ und „Auspflanzung standortsfremder Gehölze“ stehen jeweils für die Beeinträchtigung der autochthonen Vegetation. Zum Teil werden Nadelbäume oder Ziersträucher in Hecken integriert oder es kommt regelrecht zur Durchforstung mit Robinie oder Nadelbäumen. Der naturschutzfachliche Wert dieser Flächen wird dadurch reduziert, wodurch die Flächen ohne Maßnahmen nur suboptimale Verbundflächen darstellen. Im Zusammenhang mit der Auspflanzung standortsfremder Gehölze steht die Rodung der autochthonen Vegetation, denn häufig werden standortsgerechte Bäume durch schnellwüchsigeren Arten ersetzt. In 77 von 323 Biotopen wurde Rodung als potentielle Gefährdung wahrgenommen, was unter anderem auch

auf die Gegebenheit, dass der Großteil aller Gehölzflächen beider Untersuchungsgebiete forstwirtschaftlich genutzt werden, zurückzuführen ist.

Die breite Palette an aktuellen Beeinträchtigungen zeigt, dass vor einer Einrichtung eines Verbundsystems eine Verbesserung des Zustandes der bereits vorhandenen Strukturen ein wesentliches Unterfangen ist. Ein Ausschluss des Gefährdungspotentials wird jedoch nie erreichbar sein, aber die Förderung von Akzeptanz und Verständnis für die Natur bei den Landwirten und Grundeigentümern kann durchaus dazu beitragen, dass bestimmte Strukturen erhalten bleiben.

#### 4.2. NEOPHYTENPROBLEMATIK

Neophyten, also Pflanzen welche nach 1492 durch anthropogenes Handeln eingeschleppt wurden, bringen ökologische Systeme aus dem Gleichgewicht, sind verantwortlich für das Verschwinden einheimischer Arten und stellen somit eine Gefahr für die biologische Vielfalt dar. Besonders problematisch sind solche Arten, die sich sehr schnell ausbreiten und in den jeweiligen Systemen umgehend die Überhand gewinnen. Solche Arten werden als „invasiv“ bezeichnet und sind ein anerkanntes internationales Problem. Weltweit verursachen diese Tier- und Pflanzenarten enorme ökologische, aber auch ökonomische Schäden. Während Europa 2008 geschätzte 12,7 Mrd. Euro für die Beseitigung der von den „invasive species“ verursachten Schäden benötigte, erfordert die Bekämpfung dieser Arten in den USA jährlich 80 Mrd. Euro (Europäische Gemeinschaften 2009). In Österreich sind es 14 Pflanzenarten, die vor allem in der Landwirtschaft erhebliche wirtschaftliche Schäden verursachen (Essl & Rabitsch 2002). Auf Grund der zunehmenden Probleme wird auch auf europäischer Ebene beraten wie man gegen Neobiota vorgehen kann und welche Schritte und Maßnahmen dafür erforderlich sind (Europarat 2009). In Österreich gibt es 1110 Neophyten – dies entspricht 27% der Gesamtflora Österreichs – von denen 17 Arten aus Sicht des Naturschutzes zu großen Problemen führen, da sie naturnahe Lebensräume beeinträchtigen (Essl & Rabitsch 2002). Diese sind: „*Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Aster lanceolatus*, *A. novi-belgii*, *Bidens frondosa*, *Elodea canadensis*, *Epilobium ciliatum*, *Fallopia japonica*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Helianthus tuberosus*, *Impatiens glandulifera*, *I. parviflora*, *Populus x canadensis*, *Robinia pseudacacia*, *Rudbeckia laciniata*, *Solidago canadensis* und *S. gigantea*“ (Essl & Rabitsch 2002).

Vier der eben genannten und in Folge näher beschriebenen invasiven Neophyten weisen in den beiden Untersuchungsbioten eine hohe Abundanz auf. In 112 von 323 erhobenen Biotopen wurde ein Vorkommen von Neophyten festgestellt. *Fallopia japonica* stellt vor allem entlang von Fließgewässern ein Problem dar. Die durch Baumaßnahmen oder Hochwasser verbreiteten Rhizome treiben auf Störungsstellen schnell aus und schaffen es durch rasante vegetative Vermehrung autochthone Hochstaudenbestände zu verdrängen. Eine Bekämpfung ohne Herbizide führt nur begrenzt zu Erfolgen, denn sowohl eine intensive Beweidung mit Galloway-Rindern und Ziegen (viermal jährlich mit min. 20 Tieren pro Hektar), als auch eine Intensivmahd (acht Einsätze pro Jahr) führen zwar zu positiven Ergebnissen in der Bekämpfung, verhindern aber auch das Gedeihen wünschenswerter autochthoner Vegetation (Böhmer *et al* 2006). Bei Baumaßnahmen entlang der Fließgewässer scheint die Verwendung von rhizomfreiem Aushubmaterial, sowie eine anschließende Auspflanzung standortsgerechter Uferbegleitpflanzen die beste Lösung zu sein.

*Solidago gigantea* bzw. *S. canadensis* kommen am häufigsten auf ruderalen Standorten vor. Die Kombination aus hoher Regenerationsfähigkeit, vegetativer und effektiver generativer Vermehrung führt dazu, dass die invasive Ausbreitung der Goldrute kaum zu stoppen ist. Eine regelmäßig durchgeführte, zweischürige Mahd (Mai und August), oder eine Kombination aus Fräsen und anschließender Neueinsaat autochthoner Arten kann die Goldrute zurückdrängen. Eine Beweidung ist nur in Kombination mit einer Mahd erfolgreich (UMG 2008). Eine totale Beseitigung der Goldrute ist angesichts der hohen Dichte jedoch nicht mehr zu erreichen.

Die von den Imkern hoch geschätzte *Robinia pseudoacacia* stellt vielerorts eine Gefährdung ökologischer Systeme dar. Durch Windverbreitung und vegetative Ausläufer kann die Robinie gestörte Standorte schnell besiedeln und dominieren. Die folgenschwerste Auswirkung findet jedoch unterirdisch statt, denn wie andere Vertreter der Fabaceae ist die Robinie durch Symbiose mit Rhizobien in der Lage Stickstoff zu fixieren. Dadurch kommt es zu einer Eutrophierung der Standorte und zu einer Beeinflussung des gesamten Systems. Ein übliches Roden der Bäume bewirkt meist ein noch stärkeres Austreiben der Ausläufer. Die wohl erfolgreichste Methode zur Bekämpfung älterer Bäume ist das „Ringeln“, wobei die Rinde ringförmig um den gesamten Stamm entfernt wird. Dadurch wird der Safttransport in die Krone unterbunden, wodurch der Baum langsam abstirbt. Eine zusätzliche Beweidung kann das Aufkommen junger Exemplare verhindern.

Um eine weitere Schädigung der noch gut erhaltenen Flächen durch diese invasiven Arten zu verhindern, ist eine gezielte Maßnahmensetzung in beiden Untersuchungsgebieten dringend zu empfehlen.

#### 4.3. METHODENVERGLEICH

Der folgende Methodenvergleich soll zeigen in welchen Punkten sich die Ergebnisse der verschiedenen Herangehensweisen unterscheiden.

Wie bereits im Abschnitt „Material und Methoden“ beschrieben wurden folgende Methoden verwendet:

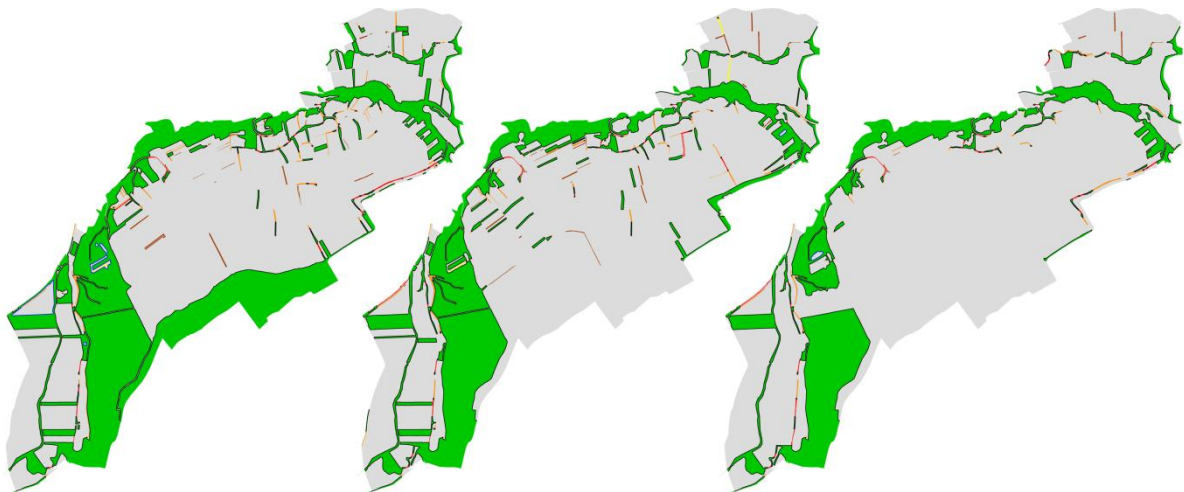
- Reine Luftbildinterpretation
- GUIDOS-Analyse
  - Luftbildinterpretation
  - Verbundwert: geeignet
  - Verbundwert: geeignet & z.T. geeignet
- Gliederung der Biotope in funktionelle Gruppen & Nearest-neighbour-Berechnung.

Durch die reine Luftbildinterpretation kann relativ eindeutig zwischen Wald, Wiesen und landwirtschaftlichen Flächen unterschieden werden, wodurch ein erster Eindruck über vorhandene Gehölzstrukturen und Rückzugsräume erlangt wird. Wesentlich kleinräumigere, aber dennoch wichtige Flächen wie Trockenrasen und artenreiche Böschungen können meist nur erahnt werden. Die Artenzusammensetzung und somit die naturschutzfachliche Relevanz ist am Luftbild nicht ersichtlich. Dadurch ist beispielsweise eine Unterscheidung zwischen intensiv und extensiv genutzten Wiesen nicht möglich. Im Rahmen der Freilandarbeit wurden im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz nur 18 von 35 Wiesen als naturschutzfachlich relevant erklärt. Bei der reinen Luftbildinterpretation gehören alle Wiesen nur einer Kategorie an. Aber nicht nur bei den Wiesen sondern auch bei den landwirtschaftlich genutzten Flächen ist eine Unterscheidung verschiedener Nutzungsintensitäten am Luftbild kaum möglich. Ein weiteres Problem der Luftbildinterpretation ist die Aktualität der Bilder. In dieser Arbeit waren die zu Grunde liegenden Bilder 1,5 Jahre alt, was nicht selten zu Überraschungen im Freiland führte. Während beispielsweise auf dem Luftbild noch durchgängige Uferbegleitvegetation zu sehen war, wurde im Freiland eine gerodete und inzwischen mit



*Fallopia japonica* überwucherte Böschung erhoben. Solche Fälle waren nicht selten und zeigen, dass ein Absehen von Freilandhebungen zu gravierenden Fehleinschätzungen führen kann.

Mit GUIDOS lassen sich Rasterbilder sehr schnell analysieren und mittels MSPA wird aufgezeigt welche Bereiche einer Kernzone entsprechen und wo hinsichtlich eines Verbundsystems noch Handlungsbedarf besteht (Bridge- und Branch-Flächen). Im Rahmen dieser Arbeit wurden für jedes der Untersuchungsgebiete drei MSPA-Analysen durchgeführt und verglichen. Sowohl im Gebiet Lutzmannsburg als auch in Deutschkreutz gibt es klare Unterschiede zwischen den Analysen.

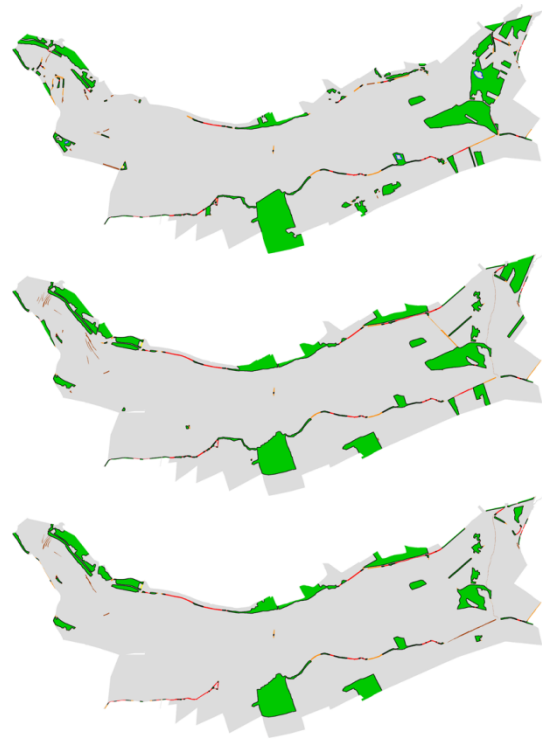


**Abb. 37: Vergleich der drei MSPA-Analysen im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg. Links: Luftbildinterpretation; Mitte: geeignete & z.T. geeignete Flächen; Rechts: geeignete Flächen.**

Wie in Abbildung 37 dargestellt, zeigt die MSPA-Analyse der Luftbildinterpretation im Gebiet Lutzmannsburg wesentlich mehr brauchbare Strukturen für einen Verbund als die Analysen nach der Freilandarbeit. Die auf Basis des Verbundwertes durchgeführten MSPA-Analysen zeigen wesentlich weniger Strukturen, wobei bei ausschließlicher Berücksichtigung der Flächen die für einen Verbund geeignet sind nur noch der durch das Gebiet verlaufende Waldgürtel sowie einige Uferbegleitstrukturen und Wiesen in den Tallagen als vorhandene Kernzone dargestellt werden. Folglich zeigt die mittlere Variante, die unter Verwendung der geeigneten und zum Teil geeigneten Flächen berechnet wurde, die sinnvollste Version, da auch Grünflächen als Kernzone in Betracht gezogen werden.

Ähnlich wie im Gebiet Lutzmannsburg, ist auch in Deutschkreutz eine Strukturabnahme nach den MSPA-Analysen, die auf Basis der im Freiland erhobenen Daten durchgeführt wurden, erkennbar (s. Abb. 38). Vor allem das Juvina-Gebiet im Osten sowie die Hangzone im Westen verdeutlichen den Unterschied. Die Freilandarbeit hat zudem gezeigt, dass entlang des Grünen Bandes im mittleren Abschnitt des Untersuchungsgebietes mehr Strukturen vorhanden sind als vorerst angenommen.

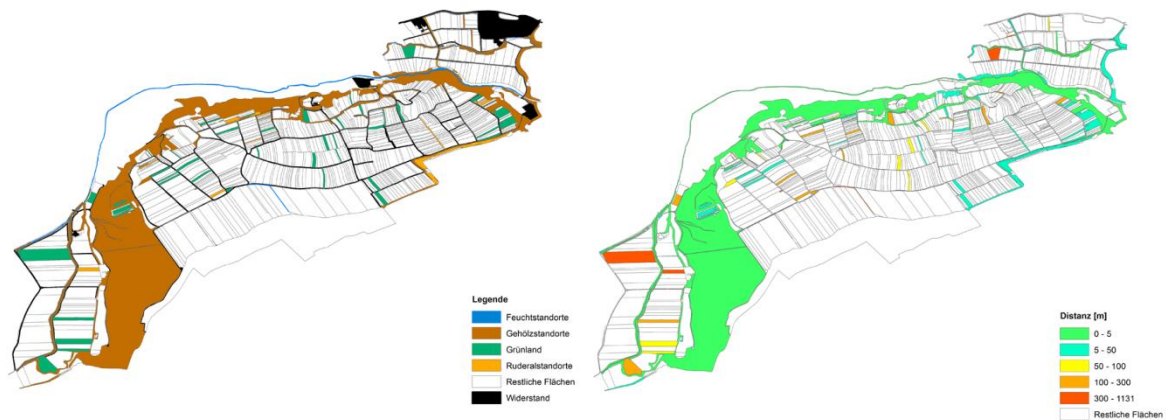
Die MSPA-Analyse gliedert das Gebiet in verschiedene Klassen, die eindeutige Hinweise darauf geben wo im Gebiet Verbesserungen notwendig sind. Dieser durchaus positive Aspekt der Analyse gibt jedoch keine Auskunft über die Art der Struktur bzw. der Fläche, wodurch die Funktionalität des Verbundes in den Hintergrund gerät. Zudem kann dieser positive Ansatz nur dann in ganzer Fülle ausgeschöpft werden, wenn eine Freilanderhebung vorausgeht, da dann nicht nur die Luftbildinterpretation sondern auch ökologische Aspekte wie Hemerobie und Artenzahl in die Analyse mit einfließen. Wie Saura *et al.* (2011) in seiner Arbeit feststellt, ist GUIDOS für große Waldflächen ein geeignetes Werkzeug um Analysen hinsichtlich der Konnektivität durchzuführen, reicht aber nicht aus um alle Möglichkeiten und Ansätze eines Biotopverbundsystems mit einzubeziehen.



**Abb. 38: Vergleich der drei MSPA-Analysen im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz. Oben: Luftbildinterpretation; Mitte: geeignete & z.T. geeignete Flächen; Unten: geeignete Flächen.**

Betrachtet man die Ergebniskarten der GUIDOS-Analyse, so wird der Eindruck geweckt, dass die Untersuchungsgebiete zum Teil einen hohen Vernetzungsgrad aufweisen und nur noch abschnittsweise Maßnahmen gesetzt werden müssen. Ein anderes Bild liefern die Karten, welche die Gliederung der Biotopflächen in funktionelle Gruppen darstellen. Abgesehen von den Gehölzstrukturen liegen Flächen der gleichen funktionellen Gruppe oft weit auseinander. Um eine quantitative Aussage treffen zu können, wurde einerseits der Abstand zum

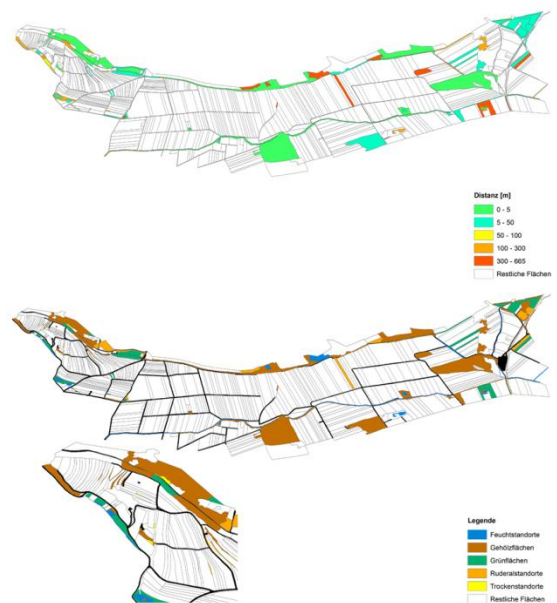
nächstliegenden Biotop und andererseits die Distanz zum nächsten Biotop der gleichen funktionellen Gruppe berechnet. Auch wenn die Beurteilung der Entfernung stark von den Zielorganismen abhängig ist, veranschaulicht die Darstellung, dass vor allem die gehölzlosen Biotope isoliert in der Landschaft liegen.



**Abb. 39:** Darstellung der funktionellen Gruppen (links) und der berechneten Biotopdistanz (rechts) im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg.

Im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg wird nun deutlich, dass der Waldgürtel zwischen Weingebirge und Ortschaft einer Verlagerung des Grünen Bandes gleichkommt. Abgesehen von diesem auf Grund der hohen Inklination extensiver genutzten Bereich ist vor allem entlang des Grenzstreifens und im Weingebirge eine Verbesserung notwendig um auch Organismen, welche außerhalb der Waldflächen leben, einen geeigneten Lebensraum zu bieten.

Im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz findet man keinen breiten durchgängigen Waldgürtel der sich durch das Gebiet zieht, sondern vielmehr einige Waldstücke die als Trittsteine in der landwirtschaftlich genutzten Fläche liegen. Die Verbindung entlang des Grünen Bandes oder des Rustenbachs ist zu schmal und damit für die Mobilität größerer Tiere ungeeignet. Auch in



**Abb. 40:** Darstellung der funktionellen Gruppen (unten) und der berechneten Biotopdistanz (oben) im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz.

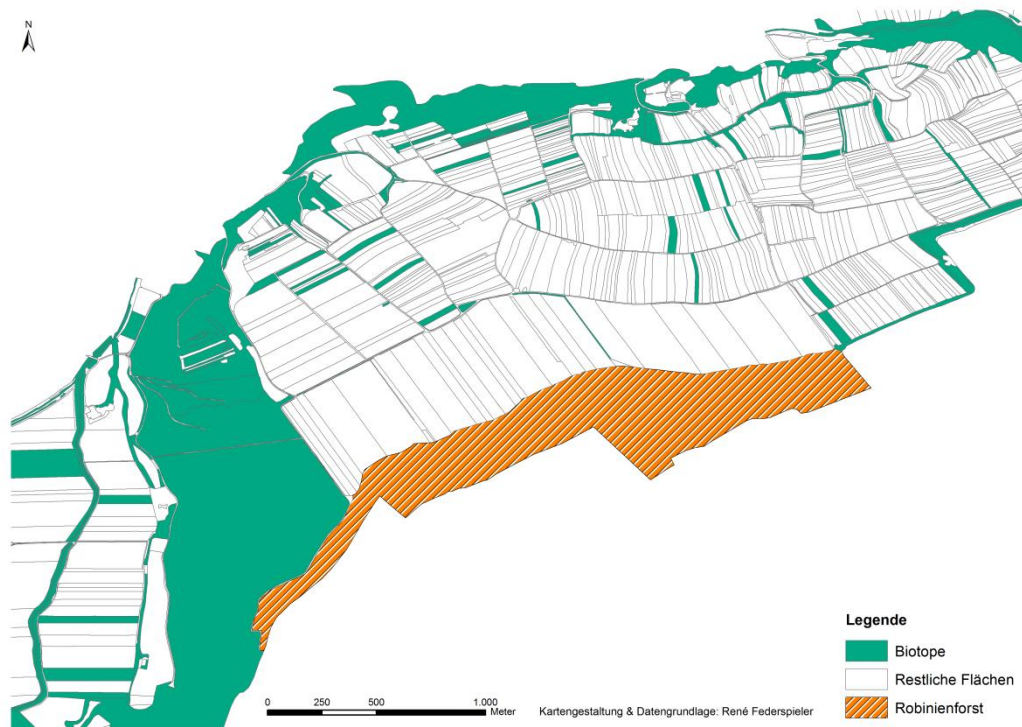
diesem Gebiet kann man feststellen, dass gehölzlose Biotope einen höheren Isolationsgrad aufweisen, als Biotope mit Gehölzstrukturen.

Anders als die reine Luftbildinterpretation oder die Analyse mit GUIDOS zeigt diese Methode der Auswertung, dass Organismen in den landwirtschaftlich intensiv genutzten Untersuchungsgebieten doch vor zahlreichen Barrieren stehen und es eine Verbesserung der Strukturen bzw. eine Einrichtung eines Verbundsystems bedarf, um einem weiteren Zurückdrängen der vorhandenen Lebewesen entgegenzuwirken. Trotzdem darf auch hier nicht vergessen werden, dass ein funktionsorientierter Biotopverbund es nicht ermöglicht alle Lebensräume vollständig miteinander zu verbinden und es folglich einer Prioritätensetzung in der Auswahl der zu verbindenden Lebensräume bedarf (Leibenath 2010).

#### 4.4. MAßNAHMENSETZUNG UND EMPFEHLUNG

Die Auswertung der Freilanddaten hat gezeigt, dass in beiden Untersuchungsgebieten isolierte Flächen vorhanden sind, welche durch eine gezielte Maßnahmensetzung in ein Verbundsystem integriert werden könnten. Die Freilandarbeit und die Analyse der Daten brachten jedoch auch die Erkenntnis, dass der erste Schritt eine Verbesserung des Ist-Zustandes sein muss, da viele der vorhandenen Biotope einen erheblich hohen Beeinträchtigungsgrad aufweisen. Ein primäres Ziel der Maßnahmensetzung sollte es sein, die Ausbreitung der Neophyten einzugrenzen, denn wie die Auswertung zeigt sind bereits 112 von 323 Biotopen von Neophyten besiedelt. Der Waldgürtel im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg könnte durch seine Lage das stark fragmentierte Grüne Band umfassend ergänzen. Durch den großteils autochthonen Artbestand, wären eine nachhaltige Bekämpfung der standortsfremden Arten, sowie eine schonendere Nutzung ausreichend, um einen naturnahen Korridor zu etablieren. Die autochthon vorkommenden Eichen-Hainbuchenwälder, sowie von Linden und Eschen geprägten Hangwälder sind zudem gemäß FFH-RL Lebensräume von gemeinschaftlicher Bedeutung, weshalb ein Entfernen der vorkommenden Robinien (*Robinia pseudoacacia*) durchaus empfehlenswert ist. Ein weiteres Eingreifen ist auf ungarischer Seite hinter dem Weingebirge notwendig. Dort befindet sich ein fast 50 ha großer Robinienforst (Abb.41), der die Naturnähe des Grünen Bandes im Gebiet beeinträchtigt. Die Dominanz von *Sambucus nigra* und *Urtica dioica* im Unterwuchs weist auf eine starke Eutrophierung des Bodens hin. Eine Rückführung in einen standortsgerechten

Laubwald nimmt zwar viele Jahre in Anspruch, würde das Grüne Band im Gebiet aber aufwerten und gleichzeitig eine naturnahe Verbindung zwischen Grenzstreifen und Waldgürtel ermöglichen.



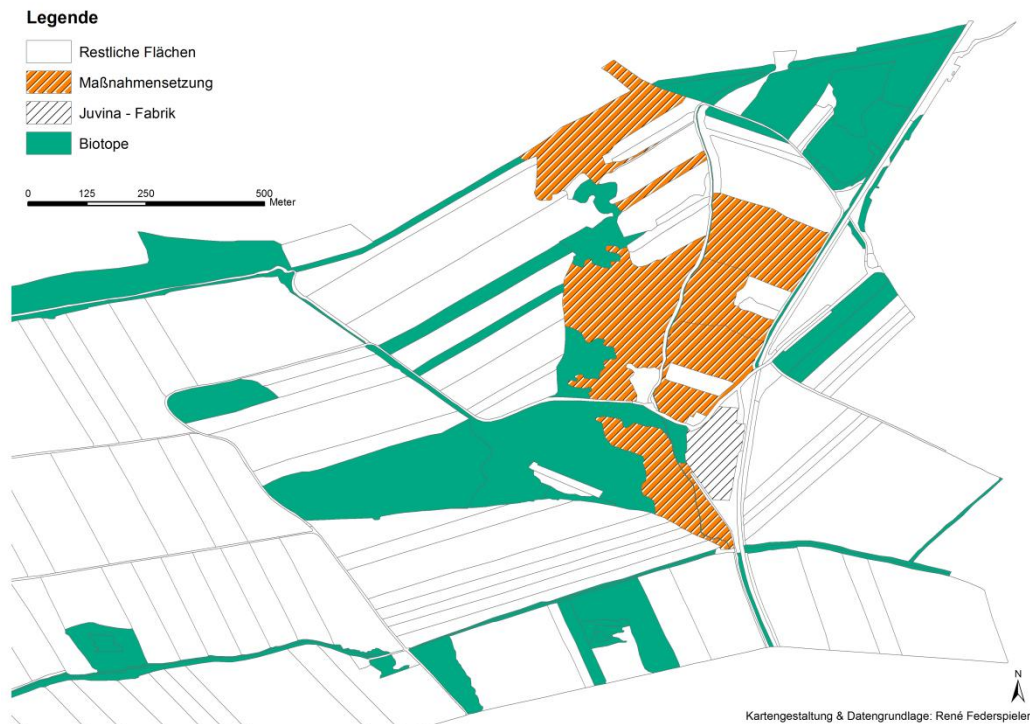
**Abb. 41: Biotope und der 50 ha große Robinienforst im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg.**

Im Vergleich zum Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg ist die Robinie in Deutschkreutz nicht so gleichmäßig verteilt, sondern dominiert hauptsächlich die grenznahen Waldstücke der Hangzone im Westen. Für das Verbundsystem des Grünen Bandes stellen diese Flächen wichtige Elemente dar, weshalb eine Maßnahmensetzung zur Bekämpfung der Robinie auch hier von großer Bedeutung ist. Zudem stellen die Robinien eine potentielle Gefahr für die Trockenstandorte der Hangzone dar. Eine Einwanderung und folglich eine Eutrophierung der Standorte würde viele seltene Pflanzenarten verdrängen und den Lebensraum vieler Tierarten, z.B. des Ziesels zerstören.

Im Osten des Untersuchungsgebietes, im Bereich der Juvina-Quelle, befinden sich neben autochthonen Wäldern großflächige Pappelaufforstungen (*Populus × canadensis*) und deren Schlagfluren (Abb.42). Hier ist eine Förderung standortsgerechter Pflanzen anzustreben, wodurch die bereits vorhandenen Biotope deutlich an Fläche gewinnen könnten. Auf Grund des Gley-Untergrundes kann dabei eine Umwandlung in Richtung Erlen-Vergesellschaftung



durchaus in Betracht gezogen werden. Eine naturnahe Gestaltung hat zudem den Vorteil, dass dadurch ein mehr als 20 ha großer Rückzugsort entsteht der bisher im Untersuchungsgebiet nicht gegeben ist. Durch die Nähe zum Grenzstreifen hätten die Tiere die Möglichkeit über das Grüne Band zu- und abzuwandern.



**Abb. 42: Darstellung der Flächen im Juvina-Gebiet wo Maßnahmen notwendig sind. In grün sind die erhobenen Biotope dargestellt.**

Neben der dringenden Dezimierung der Neophyten gibt es Flächen wo durch wesentlich einfachere Pflegemaßnahmen eine Verbesserung erreicht werden kann. Ein Beispiel dafür sind die Wiesen im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg. Angesichts der doch positiv wahrgenommen Anzahl von 95 Wiesen, scheint eine Erhöhung der Anzahl zur Verbesserung der Konnektivität eine nicht gerechtfertigte Forderung. Eine partielle Extensivierung der Wiesen und folglich eine Erhöhung der Diversität wäre jedoch in Anbetracht der rückläufigen Viehbestände in Burgenland (Statistik Austria 2009) ein umsetzbares und wertsteigerndes Unterfangen. Während auf einigen Wiesen durch zu häufiges Mähen und Düngen die Artenzahl verringert wird, droht auf anderen Flächen auf Grund mangelnder Pflege eine Verfilzung und Verbuschung. Da auf solchen Flächen eine einmal jährlich durchgeführte Pflegemahd durchaus wünschenswert ist, wäre mittels Vereinbarungen und Organisation eine

gleichmäßige Extensivierung zu erreichen ohne große Abstriche in der Ernte hinnehmen zu müssen.

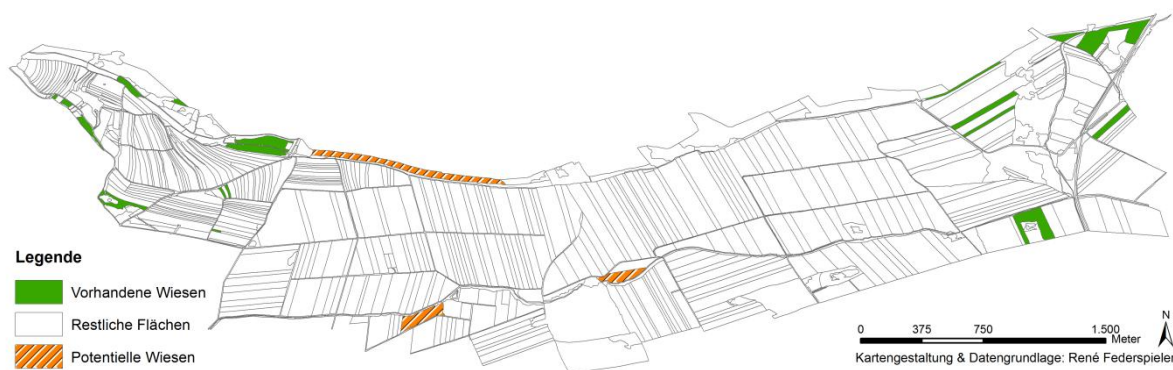
Auch im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz existieren Flächen wo durch gezielte Pflege eine deutliche Wertsteigerung erreicht werden kann. Der Hangbereich im Westen des Untersuchungsgebietes enthält mehrere Trockenstandorte und somit durchaus potentielle FFH-Lebensräume (Bsp. 6210 – Trespen-Schwingel-Kalk-Trockenrasen). Auf vielen dieser Standorte sind auf Grund der bereits fortgeschrittenen Verbuschung jedoch nur noch Restbestände thermophiler Pflanzengesellschaften vorhanden und anderen Flächen droht bei Absehen von Pflegemaßnahmen ein ähnliches Schicksal. Eine regelmäßige Pflegemahd würde viel zum Erhalt der regionalen Biodiversität beitragen. Das Vorkommen einer Zieselpopulation (FFH-RL Anhang II & IV) im kartierten Hügelsbereich (Naturschutzbund Burgenland 2011) ist ein weiteres naturschutzfachliches Argument zur Pflege und Verknüpfung der verbliebenen Trockenstandorte (Abb.43). Der Ziesel (*Spermophilus citellus*) ist auf Standorte mit niederwüchsiger Vegetation angewiesen, weshalb der Verlust der restlichen Trockenstandorte mit einem Verschwinden des Ziesels einhergehen würde.



**Abb. 43: Kartierte Trockenstandorte im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz.**

Neben der Einführung von regelmäßigen Pflegemaßnahmen gibt es durchaus auch Bereiche wo eine Strukturverweiterung die Verbindung zwischen Biotopen stärken würde.

Anders als im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg wurden in Deutschkreutz von insgesamt 35 Wiesen nur 20 als naturschutzfachlich relevant identifiziert. Vor allem im mittleren Bereich des Gebietes fehlen Grünflächen (Abb.44), welche als Trittsteine die Wiesen der Hangzone und jene im Bereich der Juvina-Quelle verbinden würden. Die drei potentiellen Wiesen in der folgenden Abbildung (Abb. 44) würden sich durch ihre Nähe zu bereits vorhandenen Biotopen als Erweiterung gut eignen. Die langgezogene Fläche am Grünen Band ist ein intensiv genutzter Acker auf ungarischer Seite. Die Umwandlung in eine artenreiche Wiese wäre demnach eine Verbesserung für das Grüne Band als auch für den lokalen Biotopverbund. Die zwei weiteren potentiellen Wiesen sind ebenfalls landwirtschaftlich genutzte Flächen, würden aber als Wiesen durch ihre unmittelbare Nähe zum Rustenbach zudem eine Lebensraumerweiterung für Organismen der Saumgesellschaften darstellen.



**Abb. 44:** Vorhandene und potentielle Wiesen im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz.

Strukturverweiterung ist im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz aber nicht nur bei Grünflächen sondern auch bei Gehölzflächen von Nöten. Die Uferbegleitvegetation des Rustenbaches, welche hauptsächlich aus *Salix fragilis* und *Alnus glutinosa* besteht, ist zum Teil auf minimale Breite reduziert und auf einen 400 m langen Teilstück sogar vollständig entfernt worden. Für Tiere stellt dieser, großteils viel zu schmale Korridor (auch auf den GUIDOS-Ergebniskarten erkennbar) nur begrenzt einen geeigneten Lebensraum dar. Um diesen Gehölzstreifen mit dem Grünen Band zu verbinden ist eine nord-süd ausgerichtete Gehölzstruktur erforderlich. Da der westliche Abschnitt des Untersuchungsgebietes von zahlreichen Güterwegen



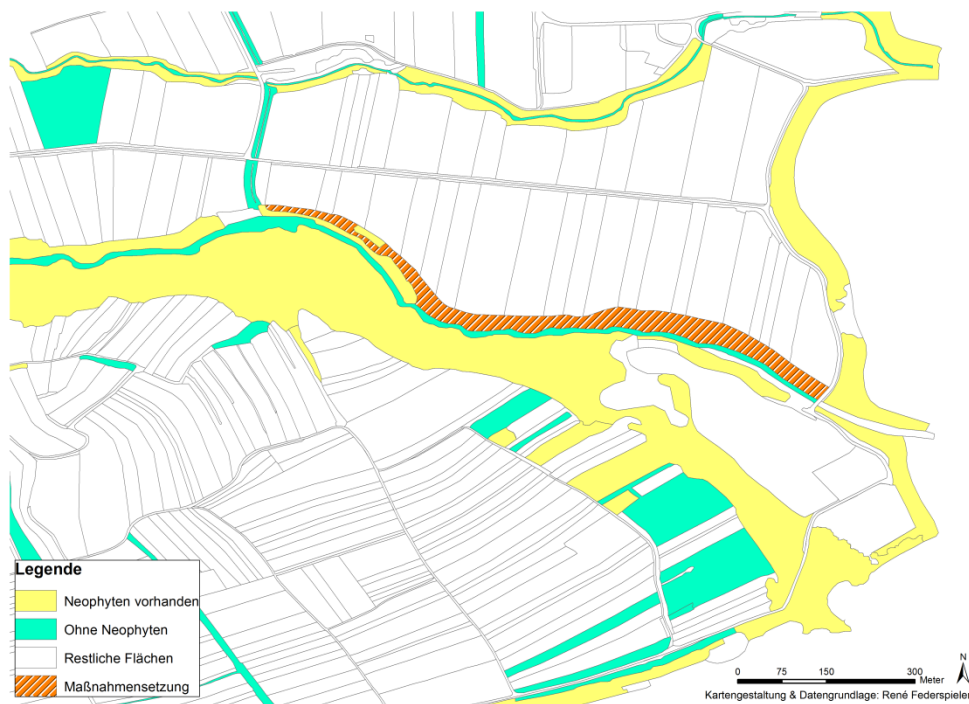
durchzogen und somit ein durchgängiger Korridor nicht möglich ist reicht die Umwandlung von 3 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche im zentralen Bereich des Untersuchungsgebietes aus, um einen Korridor vom Grünen Band zum Rustenbach zu errichten (Abb.45).



**Abb. 45: Darstellung einer möglichen Verbindung zwischen Rustenbach und Grünen Band im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz.**

Im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg gibt es auch Bereiche wo eine Pflege allein nicht ausreicht um die Situation zu verbessern. Dringender Handlungsbedarf besteht beispielsweise entlang der Rabnitz. An jenen Stellen wo die ehemalige Ufervegetation entfernt wurde, dominiert jetzt ein dichter Bestand von *Fallopia japonica*. Wie bereits beschrieben ist ein totales Entfernen dieser invasiven Art nur durch intensive Maßnahmen zu bewältigen. Ein Absehen von einem derartigen Eingriff führt aber zu einer weiteren Ausbreitung und folglich zur Beeinträchtigung weiterer Biotope. Durch einen neu angelegten Uferbegleitstreifen (Abb.46) könnte zudem die Verbindung zwischen Waldgürtel und Grünen Band verbessert werden.

Hinzu kommt, dass die Rabnitz im Bereich Lutzmannsburg noch nicht den erforderlichen guten ökologischen Zustand gemäß Wasserrahmenrichtlinie erreicht (Umweltbundesamt GmbH 2009), weshalb eine zusätzliche Gewässersanierung sowohl dem Verbundsystem als auch der Einhaltung europäischer Richtlinien zugutekommen würde. Eine ähnliche Sanierung des meist geradlinigen Verlaufs des Rustenbaches im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz, würde das von geraden Linien geprägte Landschaftsbild auflockern. Das mögliche Ergebnis der Sanierung zeigt ein kleiner Abschnitt im mittleren Bereich des Untersuchungsgebietes, wo der Rustenbach in Form eines Hügellandbaches durch einen naturnah ausgebildeten Auwald pendelt. Solche Abschnitte sollten über längere Distanzen vorhanden sein, vor allem da von ihnen keine Beeinträchtigung für die Landwirtschaft ausgeht.



**Abb. 46: Darstellung der Fläche im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg, wo durch gezielte Maßnahmensetzung ein standortgerechter Uferstreifen entstehen soll.**

Die Tatsache, dass in beiden Untersuchungsgebieten zusammen nur 26 Raine (inkl. Böschungen) als naturschutzfachlich relevant angesehen wurden zeigt, dass durch den Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmittel artenreiche Raine stark zurückgedrängt werden.

Zur Erhaltung und Förderung der gefährdeten Segetalvegetation ist eine Pflegemahd nicht ausreichend, da die von Seiten der Landwirtschaft verwendeten Chemikalien zu einer

Veränderung der abiotischen Bedingungen führen. Somit spielt für die Integration eines Netzes aus artenreichen Rainen in das Verbundsystem, vor allem die Extensivierung der gesamten Landschaft eine wesentliche Rolle.

#### 4.5. WER PROFITIERT?

Wenn man Vorschläge für eine Wiedervernetzung intensiv genutzter Landschaft in den Raum wirft, stellt sich gleichzeitig die Frage wer von der Errichtung eines ökologischen Netzes profitiert. Neben der standortsgerechten Vegetation, welche eines der wesentlichen Kriterien für den Erfolg der Restauration darstellt, ziehen auch zahlreiche Tiere einen Nutzen aus renaturierten Strukturen.

Die Trockenstandorte im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz dienen – wie bereits beschrieben – dem Erhalt des stark gefährdeten Ziesels. Zudem findet auf den thermophilen Standorten die nach FFH-Richtlinie geschützte Smaragdeidechse (*Lacerta viridis*) einen geeigneten Lebensraum.

Die zahlreichen Vogelarten finden in Hecken und Feldgehölzen geeignete Rückzugsräume. Barkow (2001) hat in seiner Arbeit in 33 untersuchten Hecken 51 Singvogelarten mit mindestens einem Brutpaar nachgewiesen, was die Wichtigkeit solcher Strukturen deutlich darlegt. Zudem bieten die Hecken und Feldgehölze einen Brutplatz für den im Gebiet weit verbreiteten – wenn auch nicht heimischen – Jagdfasan (*Phasianus colchicus*). Einzelbäume und andere Gehölzstrukturen in der Landschaft bilden außerdem geeignete Warten für die heimischen Greifvögel. Die angrenzenden Waldgebiete eignen sich als Brutgebiete während die offene, von Menschen genutzte Landschaft der Nahrungssuche dient. In beiden Untersuchungsgebieten kommen vor allem Mäusebussarde (*Buteo buteo*) und Turmfalken (*Falco tinnunculus*) vor, wobei die Dichte der Greifvögel in Lutzmannsburg, basierend auf persönlichen Beobachtungen, höher zu sein scheint. Nicht nur Greifvögel, sondern auch Störche nutzen die offene Landschaft und vor allem feuchte Wiesen zur Nahrungssuche. In Vergessenheit geraten häufig die heimischen Fledermäuse. Einige Arten dieser stark gefährdeten Wirbeltiergruppe jagen entlang von Hecken, während andere die linearen Strukturen zur Orientierung nutzen um ihre Jagdgebiete zu erreichen (Zahn o.J.). In beiden Fällen sind die nach FFH-Richtlinie geschützten Tiere auf das Vorhandensein von Hecken angewiesen.

Natürlich bietet ein Verbundsystem auch größeren Tieren wie Füchsen, Rehen, Hasen oder Wildschweinen eine Möglichkeit zwischen großflächigen Lebensräumen zu wandern.

Ein ökologisches Netzwerk kommt auch kleinen, meist unbeachteten Organismengruppen zugute. Insekten und andere wirbellose Tiere werden durch den Einsatz von Pestiziden häufig verdrängt, weshalb Biotopverbünde, wie sie in einem Biotopverbund vorhanden sind, geeignete Ausweichflächen darstellen. Blick (1989) hat beispielsweise in einer 50 m langen Hecke 9237 adulte Spinnen aus 100 Arten identifiziert, wobei am Heckenrand die meisten Individuen gefunden wurden. Viele der Insekten sind nicht nur aus biologischer Sicht von Interessen, sondern sind wichtige Nützlinge in der biologischen Landwirtschaft.

Neben den angesprochenen Tier und Pflanzenarten profitieren aber auch Menschen von einem intakten Biotopverbund. Eine interessante Landschaft, die sich für Wohlfahrt und Erholung anbietet und somit dem regionalen Tourismus zugutekommt, kann dazu beitragen einer Abwanderung entgegenzuwirken. Die mit dem Verbundsystem im Zusammenhang stehende Extensivierung sorgt für eine nachhaltige Erhaltung der Ertragsfähigkeit der Böden, wodurch zudem die wirtschaftliche Zukunft der Region gesichert wird.

#### 4.6. ÖPUL/GAP

Ein Aspekt der im Zusammenhang mit Naturschutz in ländlicher Gegend nicht vergessen werden sollte ist der Bezug der Landwirte zur Thematik. Die Annahme, dass Bauern mutwillig die Landschaft nachhaltig verschlechtern und kein Interesse am Erhalt von Hecken und Trittsteinen haben, ist sicherlich nicht allgemein gültig. Die Arbeit von Schmitzberger *et al* (2005) zeigt vielmehr, dass Bauern eine heterogene Gruppe darstellen, die in verschiedene Typen gegliedert werden kann. Nicht jeder Typ Landwirt vertritt gleiche Interessen womit auch Unterschiede hinsichtlich Umwelt- und Naturschutz ersichtlich sind. Innovative Bauern oder Traditionalisten beispielsweise tragen der Studie zufolge mehr zum Erhalt der Biodiversität bei als Ertragsoptimierer. Bei nicht nachhaltig wirtschaftenden Landwirten ist möglicherweise ein Mangel an Aufklärung oder ein von höheren Ebenen erzeugter Erntedruck (z.B. Druck auf Erntemengenerhöhung aufgrund niedriger Produktpreise) für intensive Bewirtschaftungsmethoden verantwortlich. Ein Bauer, der auf Förderungen angewiesen ist und somit bestimmte Leistungen erbringen muss, um den eigenen finanziellen Standard aufrecht zu erhalten, ist von Fördergeldgebern durchaus lenkbar. Solange nachhaltiges und

umweltbewusstes Wirtschaften in landwirtschaftlichen Betrieben für die Landwirte aus finanziellen Aspekten nachteilig ist, wird eine grundsätzliche Veränderung schwer zu erreichen sein. Gibt es aber aus finanzieller Sicht keine Unterschiede oder sogar Vorteile für nachhaltig und ökologisch wirtschaftende Bauern, so können durchaus grundlegende Schritte in die richtige Richtung getätigt werden. Das erleichtert zudem die Kooperation zwischen Interessensvertretern aus dem Naturschutz und Landwirten, wodurch wichtige Barrieren bei der Umsetzung von Biotopverbundsystemen abgebaut werden. Dass Bauern aus eigener Überzeugung und moralischen Prinzipien Biolandbau betreiben ist leider kein global verbreiteter Standard, sondern vielmehr eine Rarität. Die überwiegende Mehrheit der Landwirte setzt den Schwerpunkt in jenen Bereichen, wo die politische Ebene bereit ist Geld zu investieren. Neben einer Bewusstseinsweiterung für Belange des Umweltschutzes bei Landwirten ist deshalb vor allem ein Umdenken auf politischer Ebene notwendig, um Naturvielfalt und Agrarlandschaft wieder näherzubringen.

Zwei bereits eingangs erwähnte Förderungssysteme spielen dabei eine entscheidende Rolle. Die Gemeinsame Agrarpolitik (GAP), sowie das Umweltprogramm ÖPUL sind wesentliche Instrumente bei der Umsetzung von Naturschutzprojekten und der nachhaltigen Entwicklung der Landwirtschaft.

ÖPUL (Österreichisches Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft) ist neben den länderspezifischen Vertragsnaturschutzprogrammen jenes heimische Umweltprogramm mit der höchsten Breitenwirkung (Penker 2004). Stolz 554 Mio. € wurden 2010 an 74% aller landwirtschaftlichen Betriebe ausbezahlt (Lebensministerium 2011); eine Summe mit der durchaus Naturschutz betrieben werden kann bzw. könnte, denn ob tatsächlich 74% aller Betriebe die Förderungssummen für umweltgerechte Landwirtschaft benützen wird nicht kontrolliert und bleibt daher fraglich. Wie Wrabka (2005) resümiert, könnten diese Gelder gezielter eingesetzt und somit eine Steigerung der Effizienz aus naturschutzfachlicher Sicht erreicht werden. Da eines der übergeordneten Ziele von ÖPUL die Förderung der nachhaltigen Entwicklung des ländlichen Raums ist (Lebensministerium 2011), wäre die Integration des Programmes in Biotopverbundprojekte durchaus zielorientiert und im Sinne des Naturschutzes.

Des Weiteren birgt die laufende Reformierung der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) ein neues Potential Ökologie, Biodiversität und Nachhaltigkeit noch enger mit Landwirtschaft zu verknüpfen. Ein Schritt Richtung Nachhaltigkeit stellt die geplante Einführung der obligatorischen Ökologisierungskomponente dar. Landwirte die eine Direktzahlung erhalten müssen dabei einen nachweislichen Nutzen für Umwelt- und Klimaschutz leisten (Europäische Kommission 19.10.2011). Zudem wird in dem von der Europäischen Kommission (19.10.2011) vorgelegten Vorschlag behauptet: „Auch auf dem Gebiet der Entwicklung des ländlichen Raums genießen die Ziele einer nachhaltigen Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen sowie des Klimaschutzes hohe Priorität in Form der Wiederherstellung, Erhaltung und Verbesserung von Ökosystemen sowie der Förderung einer ressourceneffizienten, CO<sub>2</sub>-emissionsarmen und gegenüber dem Klimawandel robusten Landwirtschaft. Die ländliche Entwicklung wird es somit ermöglichen, einen wesentlichen Beitrag zu leisten zur erfolgreichen Umsetzung sowohl der Natura-2000-Richtlinie und der Wasserrahmenrichtlinie als auch zur Erreichung der Ziele der EU-Biodiversitätsstrategie bis 2020.“ Da im Rahmen eines Biotopverbundes das Interesse durchaus gegeben ist Ökosysteme wiederherzustellen, zu erhalten und zu verbessern, könnte ein landwirtschaftlicher Betrieb zukünftig die Leistungen zum Erhalt der Förderungen mittels eines Biotopverbundes erbringen. Zudem müssen Landwirte gemäß des Vorschlages für die Verordnung Artikel 32 Abs.1 „mindestens 7% ihrer beihilfefähigen Hektarfläche im Sinne von Artikel 25 Absatz 2, ausgenommen Flächen mit Dauergrünland, als im Umweltinteresse genutzte Flächen ausweisen, wie Brachflächen, Terrassen, Landschaftselemente, Puffersteine sowie Aufforstungsflächen gemäß Artikel 25 Absatz 2 Buchstabe b Ziffer ii“ (Europäische Kommission 19.10.2011).

Sowohl die Ökologisierungskomponente als auch die 7% Flächennutzung im Umweltinteresse würden bei derartigem Inkrafttreten weitere Möglichkeiten bieten, durch Zusammenarbeit mit Landwirten Biotopverbundsysteme zu etablieren und somit einen Beitrag zum Erhalt der Biodiversität zu leisten. Es gilt dabei allerdings zu unterstreichen, dass eine Flächenstilllegung nicht dem 4. Standbein eines Biotopverbundes – die Extensivierung der betroffenen Landschaft – gleichkommt (Jedicke 1994). Eine Flächenstilllegung, welche mit der Intensivierung der restlichen Fläche einhergeht um die Ertragsmenge konstant zu halten, entspricht nicht den Vorstellungen eines naturschutzfachlich gut gelösten Biotopverbundes und sollte auch nicht den Absichten der Fördergeldzahler entsprechen.

Wie bereits erwähnt gibt es neben staatlichen Förderprogrammen auch Unterstützung seitens der Bundesländer. „Naturaktives Oberösterreich – Neue Biotop in jeder Gemeinde“ ist, wenn auch hinsichtlich der Förderungssummen nicht mit staatlichen Programmen vergleichbar, ein Programm das standortgerechte Hecken und Feldgehölzpflanzungen oder beispielsweise Einzelbaumsetzungen unterstützt. Voraussetzung dabei ist, dass ein Biotop nicht auf Kosten einer anderen naturschutzfachlich relevanten Fläche (Trockenrasen o.ä.) entsteht (Land Oberösterreich 2011). Derartige Programme können bei der Planung und Umsetzung von Verbundsystemen durchaus auch beachtet und genutzt werden.

#### 4.7. SCHLUSSFOLGERUNG UND AUSBLICK

Die Arbeit zeigt, dass in den Gebieten Deutschkreutz und Lutzmannsburg, welche exemplarisch für weitere Lücken am Grünen Band untersucht wurden, die intensive Landwirtschaft und vernachlässigte Pflege zu einer Degradierung der Lebensraumqualität geführt hat. Das „Grüne Band“ präsentiert sich – sofern es vorhanden ist – in beiden Gebieten meist als eine von intensiven Äckern und Weingärten umschlossene Baumhecke. Zudem führt bei den noch vorhandenen Biotopen die hohe Abundanz neophytischer Pflanzen zu einem deutlichen Diversitätsverlust. Die noch auffindbare, kleinteilige Kulturlandschaft mit ihrer hohen Grenzliniendichte, sowie einige Biotop mit wichtigen Schutzgütern, weisen jedoch auf ein noch vorhandenes Potential hin ein ökologisches Netz zu etablieren, wo durch das setzen gezielter Maßnahmen eine Erweiterung des Verbundsystems entlang des ehemaligen Eisernen Vorhangs erreicht werden könnte. Dabei weist das Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg ein etwas besseres Strukturangebot als das Gebiet Deutschkreutz auf. Vor allem der vorhandene Waldgürtel bietet sich dabei als Hauptachse des Verbundsystems an.

Um eventuell neu etablierte Strukturen erhalten zu können, muss allerdings vorerst ein Augenmerk auf die Reduzierung aktueller Beeinträchtigungen gelegt werden, um deren Ausdehnung auf noch intakte Biotop zu verhindern.

Durch die Verwendung verschiedener Auswertungsmethoden kann gezeigt werden, dass die reine Luftbildinterpretation zu Fehleinschätzungen führt und somit für die Planung von ökologischen Netzwerken nicht ausreichend ist. GUIDOS kann in Kombination mit anderen Auswertungsmethoden bei großräumigen Projekten eine Unterstützung darstellen, vorausgesetzt die Analysen werden auf Basis der im Freiland erhobenen Daten durchgeführt.

Der Bedarf, Verbundstrukturen einzurichten, wird am deutlichsten durch die Berechnung der Distanzen zwischen Biotopen gleicher funktioneller Gruppen dargestellt. Die umfangreiche Datenerhebung im Freiland (Landschaftsstruktur- und Biotopkartierung) ermöglicht vielseitige Analysen und gibt einen guten Überblick über die Untersuchungsgebiete. Eine im Rahmen der Arbeit nicht durchgeführte Kartierung von Zielorganismen würde zusätzliche Daten für die Planung eines Verbundsystems liefern. Eine Erhebung der Spitzenarten – wie von Jedicke (1994) vorgeschlagen – ist in den Untersuchungsgebieten Deutschkreutz und Lutzmannsburg nicht zielführend, da Mäusebussard und Turmfalke, welche hier die Spitze der Nahrungspyramide bilden, weit größere Areale beanspruchen. Da Vögel aber gute Indikatoren darstellen, stellt eine ornithologische Kartierung neben botanischen Erhebungen eine durchaus sinnvolle Ergänzung dar.

Obwohl die Untersuchungsgebiete am Luftbild deutliche strukturelle Unterschiede aufweisen, zeigen die Landschaftsstrukturmaße beider Gebiete kaum Differenzen. Klare Unterschiede sind allerdings bei einem Vergleich der Landschaftsstrukturmaße von Biotop und Nutzfläche ersichtlich. Die Ergebnisse der MSI- und MPAR-Berechnungen zeigen eine Tendenz zu langgezogenen Biotopen und kompakten Nutzflächen, was aus naturschutzfachlicher Sicht unbefriedigend ist. Das zeigt, dass die Landschaftsstrukturmaße allein, keinen qualitativen Vergleich zweier Gebiete ermöglichen, sondern besser zum Aufzeigen struktureller Differenzen innerhalb eines Gebietes herangezogen werden sollten.

Die Umsetzung eines Biotopverbundsystems sollte sowohl dazu beitragen die Biodiversität in landwirtschaftlich genutzten Gebieten entlang des Grünen Bandes zu erhöhen als auch die traditionelle Kulturlandschaft, mit der sich die Grundeigentümer identifizieren, zu erhalten. Die Tatsache, dass ungarische Landwirte österreichische Felder bewirtschaften zeigt, dass grenzübergreifende Arbeit möglich ist. Diese sollte jedoch nicht auf die Flächennutzung beschränkt bleiben, sondern auch bei der Etablierung nachhaltiger Strukturen und Förderung der biologischen Vielfalt in Betracht gezogen werden, denn eine Erhaltung bzw. Erweiterung des Grünen Bandes auf österreichischer Seite ist vor allem dann wertvoll, wenn das Projekt auf ungarischer Seite auf ähnliche Unterstützung trifft.



## 5. ZUSAMMENFASSUNG

Durch die zunehmende Fragmentierung der Landschaft, sowie Intensivierung der Landwirtschaft werden Tiere und Pflanzen zunehmend auf kleinräumige Bruchstücke ehemaliger Naturlandschaft zurückgedrängt. Das Konzept des Biotopverbundes, wie es zum Beispiel bei internationalen Projekten wie das des Grünen Bandes Anwendung findet, versucht diesem Prozess entgegenzuwirken und derartige Fragmente mittels ökologischer Netzwerke wieder zu verbinden. In der vorliegenden Arbeit wurde in zwei Gebieten im mittleren Burgenland die Landschaftsstruktur und Biotopausstattung erhoben, um eine Basis für einen möglichen Biotopverbund zu schaffen. Eine parzellengenaue Digitalisierung der Untersuchungsgebiete in der Vorbereitungsphase bildete die Grundlage für die viermonatige Freilandarbeit in der mittels Formblätter und Kartierungsmanual jede der insgesamt 1988 Flächen erhoben wurde. Eine Biotopkartierung der aus naturschutzfachlicher Sicht intakten bzw. geeigneten Flächen lieferte zudem Daten hinsichtlich wertbestimmender Merkmale, sowie Gefährdung und Management. Mittels unterschiedlicher Auswertungsmethoden konnte analysiert werden, welche Flächen besondere Hot Spots der Diversität und damit wichtige Elemente im Verbundsystem darstellen, und wo in den Untersuchungsgebieten Lücken vorhanden sind, die durch gezielte Maßnahmensetzung geschlossen werden sollten. Mit dem Ziel Erkenntnisse für zukünftige Projekte zu gewinnen wurden die drei unterschiedlichen Herangehensweisen (Luftbildinterpretation, GUIDOS und Berechnung von Nearest neighbour-Werten) hinsichtlich ihrer Ergebnisse verglichen. Die für die Errichtung eines Biotopverbundes zweckmäßigsten Ergebnisse konnten dadurch erreicht werden, indem man Nearest neighbour-Werte von Biotopen der gleichen funktionellen Gruppe und Werte von Biotopen jeglicher Art addierte. GUIDOS stellte sich nur dann als geeignetes Utensil heraus, wenn die MSPA (Morphological Spatial Pattern Analysis) auf Basis der im Freiland erhobenen Daten durchgeführt wird.

Durch die Berechnung der Landschaftsstrukturmaße konnten Unterschiede zwischen den Untersuchungsgebieten, als auch zwischen Nutz- und Biotopflächen aufgezeigt werden. Während sich der erste Eindruck, dass sich die zwei Gebiete strukturell stark unterscheiden, in den Ergebnissen der Berechnungen nicht bestätigte, zeigte sich ein erwarteter Unterschied zwischen Biotopen und Nutzflächen. Äcker und Weingärten haben aus arbeitstechnischen Gründen eine meist sehr kompakte Form, während naturschutzfachlich relevante Flächen auf

länglichen Formen mit verhältnismäßig hohem Randanteil reduziert werden. Hinsichtlich der Verteilung von Flächen hoher Hemerobie wurde festgestellt, dass Naturnähe und Biotopdichte in Zusammenhang mit der Inklinatation stehen. Aus landwirtschaftlicher Sicht unrentable Hänge und Böschungen weisen eine wesentlich höhere Dichte an Biotopen auf als das intensiv genutzte Flachland. Die im Rahmen der Biotopkartierung erhobenen aktuellen und potentiellen Gefährdungen haben gezeigt, dass in beiden Untersuchungsgebieten eine hohe Beeinträchtigung durch Neophyten gegeben ist. Maßnahmen zur Verbesserung des Ist-Zustandes durch das Entfernen von *Robinia pseudoacacia*, *Solidago gigantea*, *S. canadensis* oder *Fallopia japonica* sollten folglich vor der Errichtung neuer Strukturen gesetzt werden. Eine für den Biotopverbund notwendige Extensivierung der Landschaft ist allerdings nur durch Einlenkung auf politischer Ebene erreichbar, denn dort wird entschieden wie zielgerichtet Gelder aus Förderprogrammen wie ÖPUL und GAP ausbezahlt werden.

Die Arbeit soll verdeutlichen, dass auf Grund der intensiven Landwirtschaft der aktuelle Zustand in den Untersuchungsgebieten aus naturschutzfachlicher Sicht nicht zufriedenstellend ist. Maßnahmen zur Pflege vorhandener Biotope sowie die Etablierung eines Verbundsystems könnten Wesentliches zum Erhalt der Biodiversität und zur Durchgängigkeit des Grünen Bandes beitragen.

## 5.1 SUMMARY

Due to increasing fragmentation of the landscape and intensification of agriculture, habitats of numerous species are restricted to isolated remains of a former natural landscape. By establishing ecological networks scientists aim to reconnect those fragments and counteract the processes and negative effects of landscape fragmentation.

In the present study data for landscape structure and biotope quality of two investigated areas in Burgenland, the most eastern state of Austria, were collected and analysed to form the basic data for a habitat network. Application of comparative methods to analyse the areas on multiple levels (interpretation of aerial photos, GUIDOS and nearest neighbour value) should enable important recommendations for similar projects in the future. The best result was achieved through calculation of the nearest neighbour value. In combination with recorded field data the use of GUIDOS (morphological spatial pattern analysis) also is a valuable approach. Results of analysis of landscape structure showed only small differences between the two investigated areas, but severe discrepancies between the structure of agricultural areas and biotopes within the separate investigation areas. Based on the results and from a conservation point of view the situation in the investigated areas is far from satisfying. Therefore the establishment of an ecological network system accompanied by extensive preservation measures for existing biotopes are urgently advised

## 6. LITERATURVERZEICHNIS

ARONSON, J., Floret, C., Floc'h, E., Ovalle, C., Pontanier R. (1993): Restoration and Rehabilitation of Degraded Ecosystems in Arid and Semi Arid Lands A view from the South. *Restoration Ecology* 1(S.8–17).

BARKOW, A. (2001): Die ökologische Bedeutung von Hecken für Vögel Das Heckenprogramm der deutschen Vogelwarten - Netzfang und Revierkartierung zur Erfassung populationsdynamischer und reproduktionsbiologischer Aspekte in einem anthropogen geformten Lebensraum.

BAUM, K. A., Haynes, K. J., Dilleuth, F. P., Cronin, J. T. (2004): The matrix enhances the effectiveness of corridors and stepping stones. *Ecology* 85(S.2671–2676).

BAUR, B., Ewald, K.C., Freyer, B., Erhardt, A. (1997): Ökologischer Ausgleich und Biodiversität Grundlagen zur Beurteilung des Naturschutzwertes ausgewählter landwirtschaftlicher Nutzflächen. Basel, Berlin: Birkhäuser.

BLICK, T. (1989): Die Beziehung der epigäischen Spinnenfauna von Hecken zum Umland. *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie*(S.84–89).

BLUME, P., Sukopp, H. (1976): Ökologische Bedeutung anthropogener Bodenveränderung. *Schriftenreihe Vegetationskunde* 10(S. 75–89).

BMLFUW, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2010): Grüner Bericht. Bericht über die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft.

BÖHMER, H. J., Heger, T., Alberternst, B., Walser, B. (2006): Ökologie, Ausbreitung und Bekämpfung des Japanischen Staudenknöterichs (*Fallopia japonica*) in Deutschland. *ANLiegen Natur* 30(S.29–34).

BUND, Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V. (2011): GREENNET - Grenzüberschreitende Kooperation für das Grüne Band. Verfügbar unter: [http://www.bund.net/themen\\_und\\_projekte/gruenes\\_band/gruenes\\_band\\_europa/der\\_bund\\_a\\_m\\_gb\\_europa/greennet/](http://www.bund.net/themen_und_projekte/gruenes_band/gruenes_band_europa/der_bund_a_m_gb_europa/greennet/). Zugriff am: 06.11.2011.

CORVALAN, C., Hales, S., McMichael, A. (2005): Ecosystems and human well-being A report of the millennium ecosystem assessment. Geneva: World Health Organization.

DELONG, JR. (1996): Defining Biodiversity. Wildlife Society Bulletin 24(S.738–749).

ESSL, F., Rabitsch, W. (2002): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt: Wien.

EUROPÄISCHE GEMEINSCHAFTEN (2009): Gebietsfremde invasive Arten. Verfügbar unter:

[http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/Invasive%20Alien%20Species/Invasive\\_Alien\\_DE.pdf](http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/Invasive%20Alien%20Species/Invasive_Alien_DE.pdf). Zugriff am: 01.11.2011.

EUROPÄISCHE UNION (1995 – 2011): Forest Data and Information Systems GUIDOS. Verfügbar unter: <http://forest.jrc.ec.europa.eu/download/software/guidos>. Zugriff am: 08.10.2011.

FORMAN, R. T. T., Godron, M. (1981): Patches and Structural Components for a Landscape Ecology. BioScience 31(S.733–740).

FORMAN, R. T., Godron, M. (1986): Landscape ecology. New York: John Wiley & Sons.

FÜHRER, E., Nopp, U. (2001): Ursachen, Vorbeugung und Sanierung von Waldschäden. Wien: Facultas.

GADERMAIER, W. (2007): Oberösterreich setzt ein Zeichen - Naturschutzberatung für Biobetriebe. In: Von der einzelbetrieblichen Naturschutzberatung in Ökolandbau zum Gesamtbetriebskonzept, Van Elsen, T. (Hsg.), Witzenhausen.

GEMEINDE LUTZMANNSBURG (2011): Der Thermenort Lutzmannsburg im Sonnenland Mittelburgenland. Verfügbar unter: <http://gemeinde.lutzmannsburg.info/lage.html>. Zugriff am: 29.10.2011.

GEPP, J. (2010): Österreichs Perlen am GRÜNEN BAND Europas European green belt. Weitra: Verl. Bibliothek der Provinz.

GRABHERR, G., Koch, G., Kirchmeir, H., Reiter, K. (1998): Hemerobie österreichischer Waldökosysteme. Universitätsverlag Wagner.

HANSKI, I., Gilpin, M. (1991): Metapopulation dynamics: brief history and conceptual domain. Biological Journal of the Linnean Society(S.3–16).

HANSKI, I., Moilanen, A., Gyllenberg, M. (1996): Minimum viable Metapopulation size. The American Naturalist 147(S. 527–541).

HARRISON, S., Bruna, E. (1999): Habitat fragmentation and large-scale conservation: what do we know for sure? *Ecography* 22(S.225–232).

HESS, G. R. (1994): Conservation Corridors and Contagious Disease: A Cautionary Note. *Conservation Biology* 8(S.256–262).

HOBBS, R. J., Harris, J. A. (2001): Restoration Ecology: Repairing the Earth's Ecosystems in the New Millennium. *Restoration Ecology* 9(S.239–246).

HOVESTADT, T. (1990): Möglichkeiten und Kriterien für die Bestimmung von Minimalarealen von Tierpopulationen und Ökosystembeständen. *Schr.-R. f. Landschaftspflege und Naturschutz* 32(S.175.186).

JAEGER, J. Bowman, J., Brennan, J., Fahrig, L., Bert, D., Bouchard, J., Charbonneau, N., Frank, K., Gruber, B., Tluk Toschanowitz, K. (2005): Predicting when animal populations are at risk from roads: an interactive model of road avoidance behavior. *Ecological Modelling* 180(S.329–348).

JEDICKE, E. (1994): Biotopverbund Grundlagen und Maßnahmen einer neuen Naturschutzstrategie. Stuttgart: E. Ulmer.

KIAS, U. (1990): Biotopschutz und Raumplanung Überlegungen zur Aufbereitung biotopschutzrelevanter Daten für die Verwendung in der Raumplanung und deren Realisierung mit Hilfe der EDV: Ergebnisse aus der Fallstudie Ökologische Planung Bündner Rheintal. Zürich: Verlag der Fachvereine an den schweizerischen Hochschulen und Techniken.

LAND OBERÖSTERREICH (2011): Naturaktives Oberösterreich. Verfügbar unter: [http://www.land-oberoesterreich.gv.at/cps/rde/xchg/SID-95513A37-12625255/ooe/hs.xsl/35965\\_DEU\\_HTML.html](http://www.land-oberoesterreich.gv.at/cps/rde/xchg/SID-95513A37-12625255/ooe/hs.xsl/35965_DEU_HTML.html). Zugriff am: 23.11.2011.

LEBENSMINISTERIUM (2011): ÖPUL Übersicht. Verfügbar unter: [http://www.lebensministerium.at/land/laendl\\_entwicklung/agrар-programm/OEPUL-Uebersicht.html](http://www.lebensministerium.at/land/laendl_entwicklung/agrар-programm/OEPUL-Uebersicht.html). Zugriff am: 07.11.2011.

LEIBENATH, M. (2010): Biotopverbund und räumliche Koordination. *Raumforschung und Raumordnung* 68(S.91–101).

MACARTHUR, R. H., Wilson, E. O. (1967): The theory of island biogeography. Princeton: Princeton University Press.

NATURSCHUTZBUND BURGENLAND (2011): Schutzprogramm Ziesel Erhaltung der notwendigen landestypischen Natur- und Kulturlandschaft.

NATURSCHUTZBUND BURGENLAND (2011): TransEcoNet. Verfügbar unter: <http://www.naturschutzbund-burgenland.at/de/projekte/internationale-projekte/306-transeconet.html>. Zugriff am: 10.11.2011.

NENTWIG, W., Bacher, S., Brandl, R. (2009): Ökologie kompakt, 2.Auflage. Heidelberg: Spektrum, Akad. Verl.

NIEVERGELT, B., Egli, E. (1986): Grundlagen für ein Naturschutz-Gesamtkonzept im Kanton Zürich: Eine Projektstudie ausgeführt im Auftrag des Amtes für Raumplanung des Kantons Zürich. Ethologie und Wildforschung, Zoologisches Institut der Universität Zürich-Irchel.

NIGGLI, U., Fließbach, A. (2009): Gut fürs Klima? Ökologische und konventionelle Landwirtschaft im Vergleich. In: Der kritische Agrarbericht, Agrarbündnis, e.V. (Hsg.), (S.103–109). Hamm: ABL Verlag.

OPDAM, P., Steingröver, E., Rooij, S. (2006): Ecological networks: A spatial concept for multi-actor planning of sustainable landscapes. *Landscape and Urban Planning* 75(S. 322–332).

PENKER, M. (2004): Natur unter Vertrag - Naturschutz für das 21. Jahrhundert Der behördliche Vertragsnaturschutz; Bestandsaufnahme, Verwaltungsanalyse und Entwicklungspotentiale. Wien: Facultas Universitätsverlag.

PIMENTEL, D., Harvey, C., Resosudarmo, P., Sinclair, K., Kurz, D., McNair, M., Crist, S., Shpritz, L., Fitton, L., Saffouri, R., Blair, R. (1995): Environmental and Economic Costs of Soil Erosion and Conservation Benefits. *Science* 5201(S.1117–1123).

RAHMANN, G., Aulrich, K., Barth, K., Böhm, H., Koopmann, R., Oppermann, R., Paulsen, H., Weißmann, F. (2008): Klimarelevanz des Ökologischen Landbaus - Stand des Wissens. In: *Landbauforschung. Agriculture and Forestry Research*, Johann Heinrich von Thünen-Institut (Hsg.), 58(S.71–89).

SAURA, S., Vogt, P., Velázquez, J., Hernando, A., Tejera, R. (2011): Key structural forest connectors can be identified by combining landscape spatial pattern and network analyses. *Forest Ecology and Management* 262(S.150–160).

SCHLUMPRECHT, H. (2009): Lückenanalyse am zentralen europäischen Grünen. *Natur und Land* 2(S.37–39).

SCHMITZBERGER, I., Wrba, T., Steurer, B., Aschenbrenner, G., Peterseil, J., Zechmeister, H.G (2005): How farming styles influence biodiversity maintenance in Austrian agricultural landscapes. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 108(S.274–290).

SCHUPP, D. (2005): Umweltindikator Landschaftszerschneidung Ein zentrales Element zur Verknüpfung von Wissenschaft und Politik. *GAIA* 2(S.101–106).

SIMBERLOFF, D., Abele, L.G. (1982): Refuge design and island biogeographic theory: Effects of fragmentation. *The American Naturalist* 120(S. 41–50).

SIMBERLOFF, D., Farr, J. A., Cox, J., Mehlman, D. W. (1992): Movement Corridors: Conservation Bargains or Poor Investments? *Conservation Biology* 6(S.493–504).

SOILLE, P., Vogt, P. (2009): Morphological segmentation of binary patterns. *Pattern Recognition Letters* 30(S. 456–459).

TERRY, A., Ullrich, K., Riecken, U. (2006): The green belt of Europe From vision to reality. Gland, Cambridge: IUCN.

TEWKSBURY, J., Levey, D., Haddad, N., Sargent, S., Orrock, J., Weldon, A., Danielson, B., Brinkerhoff, J., Damschen, E., Townsend, P. (2002): Corridor affect plants, animals, and their interactions in fragmented landscapes. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*.

UHL, H. (2007): Vogelschutz in Oberösterreichs Kulturlandschaften und Siedlungsgebieten. In: *Atlas der Brutvögel Oberösterreichs*, Brader, A. (Hsg.) 0007 (S. 511–515). Biologiezentrum der Oberösterreichische Landesmuseen.

ULLRICH, Karin (2008): Biotopverbundsysteme. Aid infodienst – Verbraucherschutz, Ernährung, Landwirtschaft e. V. (Hsg.)

UMG, Umweltbüro Grabher (2008): Invasive Neophyten in Vorarlberg Gemeindeumfrage - Literaturstudie.

WALZ, U., Syrbe, R.-U. (2002): Glossar Landschaftsstruktur. Internationale Gesellschaft für Landschaftsökologie. Verfügbar unter: <http://www.ioer.de/IALE/glossar.pdf>. Zugriff am: 15.11.2011.

WHITTAKER, R. H. (1960): Vegetation of the Siskiyou Mountains, Oregon and California. *Ecological Monographs* 30(S. 279–338).



WRBKA, T. (2005): Die Landschaften Österreichs und ihre Bedeutung für die biologische Vielfalt. Wien: Umweltbundesamt.

WRBKA, T., Zmelik, K., Grünweis, F. M. (2009): Das grüne Band Europas Grenze, Wildnis, Zukunft. Linz: Verlag Bibliothek der Provinz.

WULF, A. J. (2001): Die Eignung landschaftsökologischer Bewertungskriterien für die raumbezogene Umweltplanung. Augustdorf: Eigenverlag des Verfassers.

ZAHN, A., Englmaier, I. (2005): Der Feuersalamander (*Salamandra salamandra*) in Südostbayern. Zeitschrift für Feldherpetologie (S. 242–249).

ZAHN, A. (o.J.) Fledermäuse Bestandeserfassung und Schutz. Koordinationsstelle für Fledermausschutz Südbayern.

ZERBE, S., Wiegleb, G. (2009): Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa. Spektrum Akademischer Verlag.

## 6.1. GESETZESTEXTE UND VERORDNUNGEN

BUNDESKANZLERAMT, Österreich (2011): Burgenländisches Naturschutz- und Landschaftspflegegesetz. Verfügbar unter: <http://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/LrBgl/LBG12006141/LBG12006141.html>. Zugriff am: 07.11.2011.

EUROPARAT (2009): Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats Group of experts on Invasive Alien Species. T-PVS (2009)8.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (19.10.2011): Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlamentes und des Rates mit Vorschriften über Direktzahlungen an Inhaber landwirtschaftlicher Betriebe im Rahmen von Stützungsregelungen der Gemeinsamen Agrarpolitik 2011/0280 (COD).

RICHTLINIE 92/43/EWG (21. Mai 1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanze. Europäische Union.

VEREINTE NATIONEN (5. Juni 1992): Convention on biological diversity CBD.

## 6.2. GEODATEN, KARTEN UND STATISTIK

*Ich habe mich bemüht, sämtliche Inhaber der Bildrechte ausfindig zu machen und ihre Zustimmung zur Verwendung der Bilder in dieser Arbeit eingeholt. Sollte dennoch eine Urheberrechtsverletzung bekannt werden, ersuche ich um Meldung bei mir.*

BEV, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien: Österreichkarte mit Umriss der Bundesländer.

BFW, Bundesforschungs-und Ausbildungszentrum für Wald Naturgefahren und Landschaft (2011): eBOD. Verfügbar unter: <http://bfw.ac.at/rz/bfwcms.web?dok=7066>. Zugriff am: 29.10.2011

MÜHR, B. (2011): Klimadaten von Österreich. Daten und Diagramme nach Walter – Lieth. Datengrundlage: ZAMG. Verfügbar unter: [http://www.klimadiagramme.de/GMA\\_neu/Europa/oesterreich0.htm](http://www.klimadiagramme.de/GMA_neu/Europa/oesterreich0.htm). Zugriff am: 07.11.2011

STATISTIK AUSTRIA (2008): Abgestimmte Erwerbsstatistik 2008, Agrarstrukturerhebung. Verfügbar unter: <http://www.statistik.at/blickgem/index.jsp>. Zugriff am: 29.10.2011.

STATISTIK AUSTRIA (2008): Agrarstrukturerhebung. Verfügbar unter: [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/land\\_und\\_forstwirtschaft/agrarstruktur\\_flaechen\\_ertraege/betriebsstruktur/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/land_und_forstwirtschaft/agrarstruktur_flaechen_ertraege/betriebsstruktur/index.html). Zugriff am: 27.09.2011.

STATISTIK AUSTRIA (2009): Ernteerhebung, Anbau auf dem Ackerland. Verfügbar unter: [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/index.html). Zugriff am: 28.10.2011.

STATISTIK AUSTRIA (2011): Bevölkerungsentwicklung Oberpullendorf 1869 – 2011. Verfügbar unter: <http://www.statistik.at/blickgem/blick1/g10816.pdf>. Zugriff am: 03.11.2011.

UMWELTBUNDESAMT GMBH (2009): Karte O-ZUST1 Ökologischer Zustand der natürlichen Oberflächengewässer und ökologisches Potential der künstlichen und erheblich veränderten Oberflächengewässer. BMLFUW, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.

## 7. TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Auflistung der vorgefundenen Biotoptypen und deren Biotoptypenwert.....	31
Tab. 2: Auflistung der wertbestimmenden Merkmale und deren Gewichtung.....	32
Tab. 3: Auflistung wichtiger Nutzungstypen im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg, sowie deren Häufigkeit und Flächenbeanspruchung (% der Gesamtfläche).....	38
Tab. 4: Landschaftsstrukturmaße vom Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg. Berechnung der Werte für alle Flächen (n = 1216), Biotope (n = 176) und alle Nutzflächen (n = 761).....	39
Tab. 5: Auflistung wichtiger Nutzungstypen im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz, sowie deren Häufigkeit und Flächenbeanspruchung (% der Gesamtfläche).....	39
Tab. 6: Landschaftsstrukturmaße vom Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg. Berechnung der Werte für alle Flächen (n = 772), Biotope (n = 147) und alle Nutzflächen (n = 473).....	40
Tab. 7: Landschaftsstrukturmaße der flachen Tallage und der Hangzone im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz. ....	40
Tab. 8: Darstellung der unterschiedlichen Gruppen aus der MSPA für die drei Varianten (Untersuchungsgebiet Deutschkreutz). Angaben in Prozent der Gesamtfläche.....	51
Tab. 9: Darstellung der unterschiedlichen Gruppen aus der MSPA für die drei Varianten (Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg). Angaben in Prozent der Gesamtfläche. ....	51
Tab 10: Neophytenproblematik in den Untersuchungsgebieten Deutschkreutz und Lutzmannsburg.....	69

### Tabellen im Anhang

Tab. 11: Definitionstabelle für die Luftbildinterpretation .....	116
Tab. 12: Formularblatt zur Erhebung der Landschaftsstruktur .....	117
Tab. 13: Formularblatt der Biotopkartierung.....	119
Tab. 14: Abkürzungslisten: Nutzungstypen (Landschaftsstrukturkartierung) .....	122
Tab. 15: Abkürzungsliste: Artenreichtum .....	122
Tab. 16: Abkürzungsliste: Hemerobie .....	122
Tab. 17: Abkürzungsliste: Strukturmerkmale .....	124
Tab. 18: Abkürzungslisten: Relief und Geländeform.....	125
Tab. 19: Biotoptypenkatalog. ©Th. Wrška. 2010 (angepasst).....	140

## 8. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Lage der Untersuchungsgebiete (rote Flächen).....	20
Abb. 2: Bodentypen im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg. ....	21
Abb. 3: Bodentypen im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz. ....	22
Abb. 4: Klimadiagramm Deutschkreutz. Quelle: klimadiagramme.de.....	22
Abb. 5: Auszug eines Formularblattes zur Erhebung der Landschaftsstruktur.....	29
Abb. 6: Abgrenzung der Hangzone vom restlichen Untersuchungsgebiet.....	35
Abb. 7: Biotopdichte pro 100x100 m Quadrant im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg.....	42
Abb. 8: Hemerobie pro 100x100 m Quadrant im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg.....	43
Abb. 9: Inklination im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg.....	44
Abb. 10: Darstellung der für einen Biotopverbund geeigneten, z.T. geeigneten und nicht geeigneten Flächen im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg (Verbundwert). ....	45
Abb. 11: Biotopdichte pro 100x100 m Quadrant im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz.....	46
Abb. 12: Hemerobie pro 100x100 m Quadrant im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz. ....	47
Abb. 13: Inklination im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz. ....	48
Abb. 14: Darstellung der für einen Biotopverbund geeigneten, z.T. geeigneten und nicht geeigneten Flächen im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz (Verbundwert). ....	49
Abb. 15: MSPA der Luftbildinterpretation- Untersuchungsgebiet Deutschkreutz. ....	52
Abb. 16: MSPA der geeigneten Flächen (s. Abb. 14) im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz ...	53
Abb. 17: MSPA der geeigneten und zum Teil geeigneten Flächen (s. Abb. 14) im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz.....	54
Abb. 18: MSPA der Luftbildinterpretation- Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg.....	55
Abb. 19: MSPA der geeigneten Flächen (s. Abb. 10) im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg.	56
Abb. 20: MSPA der geeigneten und zum Teil geeigneten Fläche (s. Abb. 10) im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg.....	57
Abb. 21: Funktionelle Gruppen und Widerstandstrukturen (Verkehrswege, Einzelgebäude, sowie Siedlungs- und Gewerbegebiete) im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz. ....	59
Abb. 22: Biotopdistanz – Untersuchungsgebiet Deutschkreutz. ....	60
Abb. 23: Funktionelle Gruppen und Widerstandstrukturen (Verkehrswege, Einzelgebäude, sowie Siedlung- und Gewerbegebiete) im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg.....	61
Abb. 24: Biotopdistanz – Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg.....	62
Abb. 25: Darstellung der Artenverteilung bei den erhobenen Einzelbäumen. Links: Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg (n= 78); Rechts: Untersuchungsgebiet Deutschkreutz (n= 36). ....	63

Abb. 26: Verteilung der Einzelbäume im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz. ....	64
Abb. 27: Verteilung der Einzelbäume im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg. ....	65
Abb. 28: Aktuelle Beeinträchtigungen in den erhobenen Biotopen (n= 147) im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz. ....	66
Abb. 29: Aktuelle Beeinträchtigungen in den erhobenen Biotopen (n= 176) im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg.....	67
Abb. 30: Potentielle Beeinträchtigungen in den erhobenen Biotopen (n= 147) im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz. ....	68
Abb. 31: Potentielle Beeinträchtigungen in den erhobenen Biotopen (n= 176) im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg.....	68
Abb. 32: Vorkommen von Neophyten auf den Biotopflächen im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg.....	70
Abb. 33: Vorkommen von Neophyten auf den Biotopflächen im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz. ....	71
Abb. 34: Blick auf die Rabnitz. Die Ufervegetation wird von <i>Fallopia japonica</i> dominiert. Foto: René Federspieler. ....	74
Abb. 36: Darstellung der „Kulturlandschaften mit ausgeprägtem Futterbau“ (links), „Kulturlandschaften mit dominantem Getreideanbau“ (mitte) und den „bandförmig ausgedehnten Waldlandschaften“ (rechts) (aus Wrbka 2005). ....	79
Abb. 35: Vergleich von Inklination (links), Biotopdichte (mitte) und Hemerobie (rechts) im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg.....	78
Abb. 37: Vergleich der drei MSPA-Analysen im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg. Links: Luftbildinterpretation; Mitte: geeignete & z.T. geeignete Flächen; Rechts: geeignete Flächen. ....	85
Abb. 38: Vergleich der drei MSPA-Analysen im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz. Oben: Luftbildinterpretation; Mitte: geeignete & z.T. geeignete Flächen; Unten: geeignete Flächen. ....	86
Abb. 39: Darstellung der funktionellen Gruppen (links) und der berechneten Biotopdistanz (rechts) im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg. ....	87
Abb. 40: Darstellung der funktionellen Gruppen (unten) und der berechneten Biotopdistanz (oben) im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz. ....	87
Abb. 41: Biotope und der 50 ha große Robinienforst im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg.	89
Abb. 42: Darstellung der Flächen im Juvina-Gebiet wo Maßnahmen notwendig sind. In grün sind die erhobenen Biotope dargestellt. ....	90
Abb. 43: Kartierte Trockenstandorte im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz. ....	91

<b>Abb. 44: Vorhandene und potentielle Wiesen im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz.....</b>	<b>92</b>
<b>Abb. 45: Darstellung einer möglichen Verbindung zwischen Rustenbach und Grünen Band im Untersuchungsgebiet Deutschkreutz.....</b>	<b>93</b>
<b>Abb. 46: Darstellung der Fläche im Untersuchungsgebiet Lutzmannsburg, wo durch gezielte Maßnahmensetzung ein standortsgerechter Uferstreifen entstehen soll. ....</b>	<b>94</b>

## 9. ANHANG

ID	Beschreibung	Auswahlkriterium
1	Durchgängige städtische Prägung	< 5% Grünlandanteil
2	Nicht durchgängige städtische Prägung	< 30% Grünlandanteil
3	Nicht durchgängige städtische Prägung, geringe Dichte	> 30% Grünlandanteil
4	Industrie- und Gewerbeflächen und funktionell zugeordnete Flächen, weitgehend versiegelt	< 30% Grünlandanteil (auch Schulen, Hotels,...)
5	Industrie- und Gewerbeflächen und funktionell zugeordnete Flächen, teilweise versiegelt	> 30% Grünlandanteil (auch Schulen, Hotels,...)
6	Autobahnen	
7	Hauptstraßen	
8	Verkehrsweg versiegelt	
9	Verkehrsweg wassergebunden	
10	Verkehrsweg begrünt	
11	Fernbahnen	
12	Andere Schienenwege	
13	Hafengebiete	
14	Flughäfen	
15	Abbauflächen	
16	Deponien und Abraumhalden	
17	Baustellen	
18	Park (innerstädtisch)	
19	Friedhof	
20	Sonstige Grünflächen	
21	Golfplatz	
22	Sonstige Sport- und Freizeitanlagen, versiegelt	versiegelt, < 30% Grünlandanteil
23	Sonstige Sport- und Freizeitanlagen, nicht versiegelt	nicht versiegelt, > 30% Grünlandanteil
24	Kleingartenanlage	
25	Parks (außerorts)	
26	Ackerland	Bearbeitungsspuren , Erosion erkennbar, grobe Textur
27	Garten- und Grabeland	
28	Reisfelder	
29	Weinbauflächen	
30	Streuobst	Mindestens 2-reihig od. flächig, keine Kurzstamplantagen (siehe 31)
31	Obstplantage	Intensiv genutzt, regelmäßig / geometrisch gepflanzt, eine Altersklasse
32	Sonstige Obst- und Beerenbestände	
33	Olivenhaine	

34	Wiesen	Mäh-/Bearbeitungsspuren erkennbar, einheitliche Textur, kein Offenboden
35	Standweiden	
36	Landwirtschaftliche Flächen heterogener Struktur	
37	Flächenhaftes Feldgehölz/Baumgruppe	wenn linear -> Mindestbreite 15m
38	Baumreihe	Einreihig, alle Nutzungen, nur Bäume (sonst siehe 39)
39	Baumhecke	> 30% Kronenschluss der Bäume
40	Strauchhecke	< 30% Kronenschluss der Bäume
41	Energieholzplantagen	
42	Laubwälder	< 30 % Nadelholzanteil, Minimum viable unit (MVU) - 2500m <sup>2</sup> , Mindestbreite 50m
43	Robinienforst	> 75% Robinienanteil, MVU- 2500m <sup>2</sup> , Mindestbreite 50m
44	Nadelwälder	< 30 % Laubholzanteil, MVU 2500m <sup>2</sup> , Mindestbreite 50m
45	Mischwälder	Ausgewogenes Verhältnis an Laub- und Nadelbäumen, > 30% pro Klasse, MVU 1500m <sup>2</sup> , Mindestbreite 50m
46	Natürliches/Naturnahes Grünland	Auch Hutweiden und andere extensive Grasländer
47	Heiden- und Moorheiden	
48	Hartlaubbewuchs	
49	Wald-Strauch-Übergangsstadien	nur am Waldrand, sonst Gehölzbrache (siehe 64)
50	Strände, Dünen und Sandflächen	
51	Felsflächen ohne Vegetation	
52	Flächen mit spärlicher Vegetation	Auch Salzwiesen
53	Brandflächen	
54	Gletscher- und Dauerschneegebiete	
55	Röhricht (Schilf, Rohrkolben) und Sümpfe (Seggen)	
56	Moore	
57	Natürliche Fließgewässer (Flüsse/Bäche)	
58	Künstliche Fließgewässer (Kanäle/Gräben)	
59	Natürliche und naturnahe Gewässer	
60	Künstliche Gewässer	
61	Einzelgebäude	
62	Brachen jung	Junge Acker- und Wiesenbrachen, bzw. frische Schlagflächen
63	Staudenbrache	Ältere oder nicht mehr gepflegte, verbuschende Brachflächen, > 30 % Gebüschanteil
64	Gehölzbrache	Alte Brach- bzw. Schlagflächen, > 30% Gehölzanteil
65	Raine/Böschungen	
66	Folientunnel und Glashäuser	

**Tab. 11: Definitionstabelle für die Luftbildinterpretation**



Datum Kart.		Ges.breite Anz TE		m		KT		<input type="checkbox"/> NP <input type="checkbox"/> KP <input type="checkbox"/> Ma <input type="checkbox"/> LK <input type="checkbox"/> BK <input type="checkbox"/> Ne	
HE - Beschreibung						Korr. Element			

TE	Anz	Fl.%	Breit	Inkl	Exp	NT	NR	KA	Hem	Tro	Div
1						GMG	DIA	RWT	RNA	RGL	INB
	VegH	Anm				GMA	DIN	RWF	RNR	CPL	INU
						<input type="checkbox"/> VK	<input type="checkbox"/> IDK	<input type="checkbox"/> ZK	KN <input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> bis 3	<input type="checkbox"/> > 3

TE	Anz	Fl.%	Breit	Inkl	Exp	NT	NR	KA	Hem	Tro	Div
2						GMG	DIA	RWT	RNA	RGL	INB
	VegH	Anm				GMA	DIN	RWF	RNR	CPL	INU
						<input type="checkbox"/> VK	<input type="checkbox"/> IDK	<input type="checkbox"/> ZK	KN <input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> bis 3	<input type="checkbox"/> > 3

TE	Anz	Fl.%	Breit	Inkl	Exp	NT	NR	KA	Hem	Tro	Div
3						GMG	DIA	RWT	RNA	RGL	INB
	VegH	Anm				GMA	DIN	RWF	RNR	CPL	INU
						<input type="checkbox"/> VK	<input type="checkbox"/> IDK	<input type="checkbox"/> ZK	KN <input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> bis 3	<input type="checkbox"/> > 3

TE	Anz	Fl.%	Breit	Inkl	Exp	NT	NR	KA	Hem	Tro	Div
4						GMG	DIA	RWT	RNA	RGL	INB
	VegH	Anm				GMA	DIN	RWF	RNR	CPL	INU
						<input type="checkbox"/> VK	<input type="checkbox"/> IDK	<input type="checkbox"/> ZK	KN <input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> bis 3	<input type="checkbox"/> > 3

TE	Anz	Fl.%	Breit	Inkl	Exp	NT	NR	KA	Hem	Tro	Div
5						GMG	DIA	RWT	RNA	RGL	INB
	VegH	Anm				GMA	DIN	RWF	RNR	CPL	INU
						<input type="checkbox"/> VK	<input type="checkbox"/> IDK	<input type="checkbox"/> ZK	KN <input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> bis 3	<input type="checkbox"/> > 3

Tab. 12: Formularblatt zur Erhebung der Landschaftsstruktur

Gebiet	Biotop-Nr.				Datum	2008	Bearbeiter
--------	------------	--	--	--	-------	------	------------

Nutzungstyp	
-------------	--

Biotoptyp (lt. Liste)

Kurzbeschreibung	<b>Strukturmerkmale</b>	
	S01	Offenbodenvegetation, Sand/Grus/Löß
	S02	Offenbodenvegetation, Fels
	S03	Offenbodenvegetation, Torf, Schlick
	S04	Offenbodenvegetation, Mutterboden
	S05	niederw üchsiger geschl. Rasen
	S06	geschl. Hochgrasbestand
	S07	dichtes Röhricht/Seggenried
	S08	Knickschicht vorhanden
	S09	vorjährige Halme/Stengel vorhanden
	S10	üppige Hochstaudenflur
	S11	lückiger Gehölzbestand
	S12	geschl. Gehölzbestand
	S13	Hecke
	S14	Gebüsch
	S15	eine Baumschicht ausgebildet
	S16	mehrere Baumschichten ausgeb.
	S17	markante Einzelbäume, Überhälter
	S18	Altholz
	S19	Totholz stehend >30%
	S20	Totholz liegend >30%
	S21	Gehölzverjüngung
	S22	Stockausschläge
	S23	hallenartiger Forst, frisch durchforstet
	S24	randl. vorh. Strauchschicht
	S25	fragmentar. vorh. Strauchschicht
	S26	lockere Strauchschicht (30-60 %)
	S27	dichte Strauchschicht
	S28	Waldmantel
	S29	gut entw. Saumvegetation
	S30	Kusselgelände
	S31	Felsblöcke, Blockstreu
	S32	Lesesteinriegel (gr.)
	S33	Lesesteinhaufen (kl.)
	S34	Trockenmauer
	S35	Felswand
	S36	Lößwand
	S37	offene Wasserfl. perennierend
	S38	offene Wasserfl. periodisch
	S39	Uferverlauf natürlich
	S40	Uferverlauf künstlich
	S41	Gewässersohle natürlich
	S42	Gewässersohle künstlich
	S43	langsam fließend
	S44	schnell fließend
	S45	Wasserkörper strukturiert
	S46	Steilufer
	S47	Flachufer, Flachwasserbereich
	S48	Uferanrisse
	S49	Schlickfläche
	S50	Sand-/Kies-/Schotterbank
	S51	organische Ablagerungen (Heu, Reisig)
	S52	Zwergsträucher
	S53	Verbuschungsinitialen
	S54	Baumzeile, Allee
	S55	Baumweise, -weide
	S56	offene Annuellenflur

<b>Morphotop</b>	
	HAPL Hang im allgemeinen plan
	HAKX Hang im allgemeinen konvex
	HAKV Hang im allgemeinen konkav
	OHAPL Oberhangsituation plan
	OHAKX Oberhangsituation konvex
	OHAKV Oberhangsituation konkav
	MHAPL Mittelhangsituation plan
	MHAKX Mittelhangsituation konvex
	MHAKV Mittelhangsituation konkav
	UHAPL Unterhangsituation plan
	UHAKX Unterhangsituation konvex
	UHAKV Unterhangsituation konkav
	HANFU Hangfußbereiche
	KUPPE Kuppensituationen
	RUECK Rücken- und Riedel
	KAMM Kamm, Grat, Gipfel
	DUENE Düne, dünenähnliche Aufschüttung (incl. Uferwall, Seed.)
	BLOCK Felsblockgebilde (Blockburg, -streu, -meer, Restl., Findl.)
	KANTE Geländekante und -versteilung
	WAND Wandbildungen (incl. Fels-, Konglomerat- und Lößwand)
	KEGEL Schuttkegel (terrestr. Bildungen)
	FAECH Schwemmkegel und -fächer (fluviale Bildung)
	SCHLU Schlucht, Klamm
	KERBT Kerbtälchen, Tobel, Graben (V-förmig)
	MULDT Muldentälchen (U-förmig)
	HOHLF geschlossene Hohlformen (Mulde, Doline, Seeb., Toteisl.)
	ALTAR Altarme
	SCHUE rezente fluviale Aufschütt. (incl. Delta, Kies-, Sandb.)
	FURKA Bach- oder Flußlauf mit Furkation
	MAEAN Bach- oder Flußlauf mit Mäanderbildung
	LINEA Bach- oder Flußlauf mit gestrecktem Verlauf
	TALBO Talboden (Ebenheit 1)
	TERRA periglaziale Terrassen (Ebenheit 2)
	EBEN Verebnungen / Ebenheit i.A. (Ebenheit 3)
	DAMM Damm
	DEPON Deponie, Aufschüttung
	MATER künstliche Hohlform (incl. Materialentnahme, Sandgrube)
	GRABE Entwässerungsgräben, Erdgräben (nicht verbaut)
	KANAL Fließgew. mit künstl. Verlauf u. Profil (incl. Mühlgr., Kanal)
	TEICH künstliche Stillgewässer (incl. Fisch-, Lösch-, Schwimmteich)
	LESE Lesesteinhaufen und -riegel
	HOWEG Hohlweg
	KELLE Kellergassen in Hohlwegsituationen
	SRAIN Stufenrain, Wegböschung
	HRAIN Hochrain, Bifänge
	KTERR Kulturterrasse (z.B. Acker-, Weinbauterrassen, ...)

Bedeutung, wertbestimmende Merkmale	
	W01 Flächengröße
	W02 Vernetzungsfunktion
	W03 Bodenschutzfunktion (allg.)
	W04 Schutzfunktion gegen Bodenabspülung
	W05 Schutzfunktion gegen BodenabwehUNG
	W06 Schutzfunktion gegen Stoffeintrag
	W07 Gewässerschutzfunktion (allg.)
	W08 Uferschutzfunktion
	W09 Regulierung des Kleinklimas
	W10 Rückzugsfunktion (allg.)
	W11 große Artenvielfalt
	W12 Strukturvielfalt
	W13 Vork. seltener/gefährdeter Tierarten
	W14 Vork. seltener/gefährdeter Pflanzenarten
	W15 Vork. seltener/gefährdeter Pflanzengesellsch.
	W16 im Kartierungsgeb. seltener/gefährdeter Biotopt.
	W17 f. d. Kartierungsgeb. bes. charakterist. Biotopt.
	W18 erhaltensw. erter Altbaumbestand
	W19 erhaltensw. erter traditioneller Nutzungstyp
	W20 erhaltensw. erte natürliche Relief-form
	W21 erhaltensw. erte künstliche Relief-form/Aufschluß
	W22 Prägung des Landschaftsbildes
	W23 Eignung zu extensiver Erholung
	W24 kulturgeschichtliche Bedeutung
	W25 wissenschaftliche Bedeutung
	W26 jagdliche Bedeutung
	W27 Trittsteinfunktion

akt.	pot.	Gefährdung/Beeinträchtigung
		B01 Zerstörung des LEL (allg.)
		B02 Verbauung (allg.)
		B03 Wegebau, Straßenbau
		B04 Zerschneidung
		B05 Isolation
		B06 Schotterabbau oder ähnliches
		B07 Schutt-/Müllablagerung
		B08 Verfüllung
		B09 Geländekorrektur
		B10 Nutzungsänderung (allg.)
		B11 Nutzungsaufgabe (allg.)
		B12 Übernutzung (allg.)
		B13 Betritt
		B14 Überweidung
		B15 Wildverbiß/Verfegung
		B16 Verbuschung
		B17 Einw. anderng florenfremder Problemgehölze
		B18 Umw. andlung in pflegeintensive Grünanlage
		B19 Auspflanzen von Ziergehölzen
		B20 Aufforstung
		B21 Rodung
		B22 großflächiger Kahlschlag
		B23 unsachgemäße Durchforstung
		B24 Abbrennen
		B25 Umbruch
		B26 Veränderung des Wasserhaushaltes (allg.)
		B27 Drainage
		B28 Absenkung des Grundwasserspiegels
		B29 Gewässerausbau
		B30 Gewässerräumung
		B31 Verlandung
		B32 Veränderung des Stoffhaushaltes (allg.)
		B33 Eutrophierung
		B34 Biozideintrag
		B35 mechan. Verunreinigung
		B36 chem. Verunreinigung
		B37 Immission
		B38 Auspflanzen von standortfremden Gehölzen
		B39 Wasserentnahme, Ableitung
		B40 Fragmentierung des Netzwerkes
		B41 Einw. anderng invasiver Stauden
		B42 Verrohrung

ist	soll	Pflege/Management
		M01 Beibehaltung der aktuellen Nutzung
		M02 Extensivierung d. bisherigen Nutzung (allg.)
		M03 keine Düngung der Nutzfläche
		M04 keine Biozidanw. endung auf der Nutzfläche
		M05 Nutzungsintensivierung auf d. Nachbarfl.
		M06 Düngungsbeschr. auf d. Nachbarflächen
		M07 Biozidanw. endungsbeschr. a. d. Nachbarfl.
		M08 Wiederaufn. trad. landw. irtsch. Nutzung
		M09 Pflegemahd (1x, Herbst, Mulchung)
		M10 Pflegemahd (1x, Herbst, Mähgut entf.)
		M11 Wiesenmahd (2x, Mulchung)
		M12 Wiesenmahd (2x, Mähgut entf.)
		M13 Beweidung
		M14 Beibehaltung d. Grünlandnutzung, kein Umbr.
		M15 Rückführung in Grünlandnutzung
		M16 Häckseln (1x, Herbst, Mulchung)
		M17 Abbrennen
		M18 Rodung einzelner Gehölze
		M19 Schwenden/Entbuschen inselhaft
		M20 Schwenden/Entbuschen großflächig
		M21 keine Aufforstung
		M22 naturnahe Waldbewirtschaftung
		M23 Entfernung standortfremder Gehölze
		M24 Entfernung florenfremder Gehölze
		M25 Umw. andlung in standortger. Gehölzbest.
		M26 Umw. andlung in florenger. Gehölzbest.
		M27 Altbaumpflege
		M28 Entwicklung einer Strauchschicht
		M29 Bestandesumbau zu strukturreich. Waldtyp
		M30 Einstellung der Bewirtschaftung
		M31 keine Pflegemaßnahmen nötig
		M32 andere Pflegemaßnahmen sinnvoll
		M33 Pflegeextensivierung
		M34 weitere Mahd nicht sinnvoll/nötig
		M35 Ausschuß der Beweidung
		M36 kein weiteres Abbrennen
		M37 Verbuschung zulassen

Korrespondierende Biotope

Tab. 13: Formularblatt der Biotopkartierung

## 9.1. ABKÜRZUNGSLISTEN

### 9.1.1. Nutzungstypen

C-CODE	ACKERLAND
AI	Getreideacker intensiv
AMI	Getreideacker mäßig intensiv
AE	Getreideacker extensiv
AFF	Acker mit Feldfutteranbau
AHI	Acker Hackfrucht intensiv
AHM	Acker Hackfrucht mäßig intensiv
AHE	Acker Hackfrucht extensiv

C-CODE	GRÜNLAND
BWJ	Baumwiese jung
BWA	Baumwiese alt
BWEJ	Baumweiden jung
BWEA	Baumweiden alt
WII	Wiese intensiv
WMI	Wiese mäßig intensiv
WIE	Wiese extensiv
WEI	Weide intensiv
WEMI	Weide mäßig intensiv
WEE	Weide extensiv

C-CODE	OBST- U. WEINBAU
WGI	Weingarten intensiv
WGM	Weingarten mäßig intensiv
WGE	Weingarten extensiv
GP	Gehölzplantagen

C-CODE	WÄLDER UND FORSTE
W	nicht beschriebener Wald
WN	Wald naturnah
WMN	Wald mäßig naturnah
WFJ	Wald Forst jung
WFA	Wald Forst alt

C-CODE	GEWÄSSER
STK	Stillgewässer künstlich
STN	Stillgewässer naturnah
STL	Stillgewässer natürlich
PSK	periodisches Stillgewässer künstlich
PSN	periodisches Stillgewässer natürlich
GV	Fließgewässer verbaut
GMN	Fließgewässer mäßig naturnah
GN	Fließgewässer naturnah
PFK	periodisches Fließgewässer künstlich
PFN	periodisches Fließgewässer natürlich

C-CODE	BRACHEN
BG	Brache mit Gehölzflur
BS	Brache mit Staudenflur
BJ	Brache jung

C-CODE	KLEINSTRUKTUREN
ALLJ	Allee
ALLA	Allee
HB	Hecke Baum
HS	Hecke Strauch
EBJ	Einzelbaum jung
EBA	Einzelbaum alt
FG	Feldgehölz
FR	Feldraine
LKA	Lineare Kleinarchitektur
FKA	flächige Kleinarchitektur
PKA	punktförm. Kleinarchitektur

C-CODE	VERKEHRSWEGE
VB	Verkehrswege begrünt
VV	Verkehrsweg versiegelt
VW	Verkehrsweg wassergebunden
WS	wassergebundene Sonderflächen
VS	versiegelte Sonderflächen

C-CODE	SIEDLUNG U. INDUSTRIE
MAT	Materialentnahmestellen
DEP	Materialdeponien

PG	Parks u. Gärten
SG	Siedlung grün
SV	Siedlung versiegelt
DFK	Dorfkern
DFKA	Dorfkern aufgelockert
DFKV	Dorfkern verdichtet
DFR	Dorfrand
DFRA	Dorfrand aufgelockert
DFRV	Dorfrand verdichtet
EIG	Einzelgehöfte und Kleinweiler
EIGA	Einzelgehöfte und Kleinweiler aufgelockert
EIGV	Einzelgehöfte und Kleinweiler verdichtet
EIH	Einzelhausbebauung
EIHA	durchgrünte Einzelhausbebauung
EIHV	verdichtete Einzelhausbebauung
BZA	Blockrand- bzw. Zeilenverbauung aufgelöst
BZV	Blockrand- bzw. Zeilenverbauung verdichtet
IGA	Ind.- und Gewerbegeb. aufgelockert
IGV	Ind.- und Gewerbegeb. verdichtet

**Tab. 14: Abkürzungslisten: Nutzungstypen (Landschaftsstrukturkartierung)**

### 9.1.2. Artenreichtum

CODE	WERT	ARTENZAHL	ARTENREICHTUM
DIV	1	0 - 10	artenarm
DIV	2	11 - 30	mäßig artenarm
DIV	3	31 - 50	mäßig artenreich
DIV	4	> 50	artenreich

**Tab. 15: Abkürzungsliste: Artenreichtum**

### 9.1.3. Hemerobie

WERT	C-CODE	HEMEROBIE
1	MTH	Metahemerob
2	POH	Polyhemerob
3	AEU	a-euhemerob
4	BEU	b-euhemerob
5	MSH	Mesohemerob
6	OLH	Oligohemerob
7	AHE	Ahemerob

**Tab. 16: Abkürzungsliste: Hemerobie**

#### 9.1.4. Strukturmerkmale

CODE	WERT	ANTHROPOGENE STÖRUNG
DIA	1	Episodische Störung
DIA	2	Milde und periodische Störung
DIA	3	Mäßig starke und periodische Störung
DIA	4	Starke und periodische Störung

CODE	WERT	NATÜRLICHE STÖRUNG
DIN	1	Episodische Störung
DIN	2	Milde und periodische Störung
DIN	3	Mäßig starke und periodische Störung
DIN	4	Starke und periodische Störung

CODE	WERT	REGENERATIONSPOTENTIAL
RGL	1	Milde Störung mit langer Regenerationszeit
RGL	2	Scharfes Störungsregime und lange Regenerationszeit
RGL	3	Mildes Störungsregime und kurze Regenerationszeit
RGL	4	Scharfes Störungsregime und kurze Regenerationszeit

CODE	WERT	GRAD DER VERÄNDERUNG
CPL	1	vollkommen verändert
CPL	2	stark verändert
CPL	3	mäßig verändert
CPL	4	nicht verändert

CODE	WERT	RESOURCENTÖNUNG
RNA		NÄHRSTOFFARM
RNR		NÄHRSTOFFREICH
RWT		TROCKENHEIT
RWF		FEUCHTIGKEIT
	1	Resourcent. durch Standortspotential erkennbar
	2	Resourcent. durch Zeigerarten erkennbar
	3	Resourcent. durch Cönosen erkennbar
	4	Resourcenspezifische Cönosen dominant

CODE	WERT	PERSISTENZ VOM MENSCHEN EINGEBRACHTER LEL.
INB		BELEBT
INU		UNBELEBT
	1	Gering

	2	mäßig hoch
	3	Hoch
	4	sehr hoch

Tab. 17: Abkürzungsliste: Strukturmerkmale

### 9.1.5. Relief und Geländeform

I-CODE	C-CODE	EXPOSITION (EXP)
1	N	Nord-exponiert
2	NE	Nord-Ost-exponiert
3	E	Ost-exponiert
4	SE	Süd-Ost-exponiert
5	S	Süd-exponiert
6	SW	Süd-West-exponiert
7	W	West-exponiert
8	NW	Nord-West-exponiert
9	eben	keine Exposition
10	mehrere	mehrere Expositionen

I-CODE	GRAD	INKLINATION (INKL)
1	0 bis 5°	eben bis sanft geneigt
2	6 bis 14°	mäßig bis stark geneigt
3	15 bis 29°	steil
4	30 bis 44°	schroff
5	mehr als 45°	Sturzhang

I-CODE	C-CODE	MORPHOTOPE NATÜRLICH (GMG)
100	HANG	Hang i.A. (incl. Halde)
110	HAKV	konkave Hangformen (incl. Hangmulde Delle Kar Einsattelung)
111	HAKX	konvexe Hangformen
112	HAPL	plane Hangform
120	OHAPL	Oberhangsituation plan
121	OHAKX	Oberhangsituation konvex
122	OHAKV	Oberhangsituation konkav
130	MHAPL	Mittelhangsituation plan
131	MHAKX	Mittelhangsituation konvex
132	MHAKV	Mittelhangsituation konkav
140	UHAPL	Unterhangsituation plan
141	UHAKX	Unterhangsituation konvex
142	UHAKV	Unterhangsituation konkav
150	HANFU	Hangfuß



200	KEGEL	Schuttkegel (terrestrische Bildungen)
210	FAECH	Schwemmkegel und -fächer (fluviatile Bildung)
310	BÖSC	Böschung Hangleiste Terrassensprung
320	RUECK	Rücken- und Riedelsituationen
330	KUPPE	Kuppensituationen
340	KAMM	Kamm Grat Gipfel
410	DUENE	dünenähnliche Aufschüttung (incl. Uferwall Seedamm)
510	BLOCK	Felsblockgebilde (Blockburg Blockstreu Blockstrom)
520	WAND	Konglomerat- Lößwand)
530	KANTE	Geländekante und -versteilungen
611	SCHLU	Schlucht Klamm
612	KERBT	Kerbtälchen Tobel Graben
613	MULDT	Muldentälchen
614	TALBO	Talböden (Ebenheit 1) flußnah
615	TALS	Talsole
710	HOHLF	geschlossene Hohlform (incl. Doline Toteisloch Seebecken)
810	ALTAR	Altarm (incl. Flußarm Totarm Trockenarm)
820	SCHUE	rezente fluviatile Aufschüttung (incl. Delta Kiesbank Sand)
831	FURKA	Bach- bzw. Flußlauf mit Furkation
832	MAEAN	Bach- bzw. Flußlauf mit Mäandern
833	LINEA	Bach- bzw. Flußlauf mit gestrecktem Verlauf
900	EBEN	Verebnungen / Ebenheit (Ebenheit 3) flußfern
910	TERRA	periglaziale Terrassen (Ebenheit 2) flußnah

I-CODE	C-CODE	ANTHROPOGENE KLEINFORMEN (GMA)
0	XXX	Kein Wert
110	DAMM	Damm
210	DEPON	Deponie, Aufschüttung
310	MATER	Künstliche Hohlform
410	KANAL	Fließgewässer mit künstlichen Verlauf und Profil
420	GRABE	Entwässerungsgräben
510	TEICH	Stillgewässer, künstlich
610	HOWEG	Hohlweg
620	KELLE	Kellergassen in Hohlwegsituationen
710	SRAIN	Stufenrain, Wegböschung
711	HRAIN	Hochrain, Bifänge
720	LESE	Lesesteinhaufen und -riegel
900	KTERR	Ebenheit (inkl. terrasierte Äcker u.a.)

**Tab. 18: Abkürzungslisten: Relief und Geländeform**

Code-Nr	Code_Txt	Biotoptyp	nähere Erklärung	FFH
<b>1</b>		<b>Wälder, Forste, Vorwälder</b>	Definition nach österreichischem Forstgesetz: > als 0,1 ha	
<b>1.1</b>	<b>WAEI</b>	<b>Eichenmischwälder und Eichen-Hainbuchenwälder</b>	Verbände: Quercion pubesc-petreae, Quercion roboris, Carpinion betuli	
<b>1.1.1</b>	<b>WAEITHER</b>	<b>wärmeliebende Eichenmischwälder</b>	zB. Norppannon.Flaumeichenwald (Lithospermo-Quercetum), Subkont.mäß.bodensaurer Eichenmischwald (Sorbo torminalis-Quercetum),	91H0*, 91I0*
<b>1.1.2</b>	<b>WAEISAUR</b>	<b>bodensaure Eichenwälder</b>	im Gebiet zB. Heideginster-Traubeneichenwald Genisto pilosae-Querc.petr.), Hainsimsen-Traubeneichenwald (Luzulo-Querc.petr.)	91H0*, 91I0*
<b>1.1.3</b>	<b>WAEIHAIN</b>	<b>Eichen-Hainbuchenwälder</b>	zB. Mitteleurop.Stieleichen-Hainbuchenwald (Stellario-Carpinetum), Mitteleurop.Traubeneichen-Hainbuchenwald (Galio sylvatici-carpinetum)	9160, 9170
<b>1.2</b>	<b>WABU</b>	<b>Buchenwälder und Fichten-Tannen-Buchenwälder</b>	Verbände: Fagion sylvaticae	
<b>1.2.1</b>	<b>WABUTHER</b>	<b>Wärmeliebende Rotbuchenwälder</b>	UV: Cephalanthero-Fagenio; zB Zyklopen-Buchenwald (Cyclamini-Fagetum)	9150
<b>1.2.2</b>	<b>WABUSAUR</b>	<b>Bodensaure Rotbuchenwälder</b>	UV: Luzulo-Fagenion; zB. Wachtelweizen-Buchenwald (Melampyro-Fagetum), evtl auch: Hainsimsen Fi-Ta-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)	9110
<b>1.2.3</b>	<b>WABUMITT</b>	<b>Mitteleuropäische Rotbuchenwälder</b>	UV: Eu-Fagenion; zB. Waldmeister-Buchenwald (Galio odorati-Fagetum), Bingelkraut-Buchenwald (Mercuriali-Fagetum)	9130
<b>1.3</b>	<b>WAHA</b>	<b>Block-, Schutt- und Schlucht- u.Hangwälder</b>	Verbände: Tilio-Acerion; In diese Kategorie gehören auch die Schluchtwälder	
<b>1.3.1</b>	<b>WAHALIND</b>	<b>Hang- u.Blockwälder, Linden-dominiert</b>	UV: Tiliunion; Kollin bis submontan; vorw.lindenreiche Laubmischwälder; im Gebiet zB. Mitteleurop.Lindenmischwald (Aceri-Tilietum), Lerchensporn-Eschenwald (Scillo-Fraxinetum)	9180*

<b>1.3.2</b>	<b>WAHAESCH</b>	<b>Hang-, Schlucht- u Grabenwälder m. Esche und Ahorn</b>	UV: Lunario-Acerenion; submontan bis montan; vorw.hochstaudenreiche Bergahornbestände; im Gebiet zB. Geißbart-Bergahornwald (Arunco-Aceretum)	9180*
<b>1.3.3</b>	<b>WALAMI</b>	<b>Laubmischwald</b>	Laubmischwald - keine genaue Zuordnung zu davor genannten Gruppen	
<b>1.4</b>	<b>WAFÖ</b>	<b>Rotföhrenwälder</b>	Klasse: Vaccinio-Pinetalia, V: Dicrano-Pinion	
<b>1.4.1</b>	<b>WAFÖGNEI</b>	<b>Gneis-Rotföhrenwald der Böhm.Masse</b>	Ass.: Cardaminposio petraeae-Pinetum sylvestris; zT Krüppelwuchs u.Kreichformen v.Pin.sylv., auch mit einzelnen Individuen v.Traubeneiche u.Rotbuche; Unterwuchs v. Schafschwingel dominiert	-
<b>1.4.2</b>	<b>WAFÖVACC</b>	<b>Mitteuropäischer Heidelbeer-Rotföhrenwald</b>	Ass.: Vaccinio myrtilli-Pinetum sylvestris; zwergstrauchreich, flechten- u.moosreich; oft auch Sekundärbestände, dann evtl.Laubholzanteil	-
<b>1.5</b>	<b>WANS</b>	<b>Bruch-, Moor- u.Sumpfwälder</b>		
<b>1.5.1</b>	<b>WANSMOOR</b>	<b>Moor- und Moorrandwälder</b>	auf tiefen Torfböden, V: Salicion auritae, Betulion pubescentis, Vacc.uli-Pinion	91D0*
<b>1.5.2</b>	<b>WANSBRUC</b>	<b>Bruch- und Sumpfwälder</b>	auf seichten Torfböden oder nassen Mineralböden, zB Aschweidenbruch (Frangulo-Salic.cinereae), Schwarzerlenbruch (V Alnion glutinosae)	-
<b>1.6</b>	<b>WAAU</b>	<b>Auwälder</b>	Verbände: Salicion albae, Salöcion triandrae, Alnion incanae,	
<b>1.6.1</b>	<b>WAAUSTRW</b>	<b>Strauchweidenau</b>	Collin-submontane Uferweidengebüsche, strauchförmige Bestände, (V. Salicion triandrae) incl.Mandel-Korbweiden-Gebüsch (Ass. Salicetum triandrae), incl.Purpurweidengebüsch (Ass.Salic.purpureae)	91E0*
<b>1.6.2</b>	<b>WAAUWEIC</b>	<b>Weichholzauwälder</b>	Baumweidenauen (V: Salicion albae), Pappelauen (Ass. Fraxino-Populetum), Grauerlenauen an der Donau, aber auch: Schwarzerlen- u Eschen-Bachauen (UV Alnenion glut-inc.) !!!	91E0*
<b>1.6.3</b>	<b>WAAUHART</b>	<b>Hartholzauwälder</b>	UV Ulmenion	91E0*

<b>1.7</b>	<b>WAVO</b>	<b>Vorwälder</b>	nach anthropog. od. natürl. Störungen (z. B. Windwurf) Sukzessionsstadium aus Pionierbaumarten, nächste Stufe nach Schlagflur (Espe, Schwarzpappel)	
<b>1.7.1</b>	<b>WAVOWIND</b>	<b>Vorwälder m.dom. windverbreitenden Gehölzarten</b>	zB. Birke, Zitterpappel. Salweide	-
<b>1.7.2</b>	<b>WAVOVOGL</b>	<b>Vorwälder m.dom. vogelverbreitenden Gehölzarten</b>	zB. Vogelkirsche, Ebersche, Holunder	-
<b>1.8</b>	<b>WAFO</b>	<b>Forste</b>	Bestände künstlich begründeter gebiets- und gesellschaftsfremder Holzarten; nur dann aufzunehmen, wenn ausreichend standortgemäße Waldarten (incl.Baumverjüngung) im Unterwuchs vorhanden	
<b>1.8.1</b>	<b>WAFONADL</b>	<b>Nadelbaumforste</b>	zB. Fichten- u.RoFö-forste	-
<b>1.8.2</b>	<b>WAFOMISC</b>	<b>Laub- und Nadelbaummischforst</b>		-
<b>1.8.3</b>	<b>WAFOLAUB</b>	<b>Laubbaumforste, neophytenarm</b>	zB Pappelforste	-
<b>1.8.4</b>	<b>WAFONEOP</b>	<b>Laubbaumforste, neophytenreich</b>	va Robinienbestände	-
<b>2</b>		<b>Binnengewässer, Gewässer- und Ufervegetation</b>		
<b>2.1</b>	<b>FLW</b>	<b>Fließgewässer</b>		
<b>2.1.1</b>	<b>FLWTEMP</b>	<b>Temporäre Fliessgewässer</b>	Entwässerungsgräben, sommertrockene Kleinbäche;	-
<b>2.1.1</b>	<b>FLWBACH</b>	<b>Bäche</b>	Bettbreite < 5m	-
<b>2.1.2</b>	<b>FLWFLUS</b>	<b>Flüsse</b>	Bettbreite > 5m	-
<b>2.1.3</b>	<b>FLWANL</b>	<b>Anlandungen</b>	Alluvionen, Schotter- Kies-, Sandbänke; +/- vegetationsarm; zu kartieren ab 50m², sonst zu 211/212	3220, 3270
<b>2.2</b>	<b>STW</b>	<b>Stillgewässer</b>		
<b>2.2.1</b>	<b>STWSEE</b>	<b>Natürliche Seen und Weiher</b>		3150
<b>2.2.2</b>	<b>STWALT</b>	<b>Altwässer</b>	Fluss- u.Bacharme, durchströmt und/oder abgeschnitten, dh.Alt- u Totarme	3150

<b>2.2.3</b>	<b>STWANTN</b>	<b>Anthropogen geschaffene Stillgewässer - naturnahe</b>	anthropogen entst., kleine-mittelgroße Stillgewässer, nie oder nur sehr selten trocken fallend	3150
<b>2.2.4</b>	<b>STWANTK</b>	<b>Anthropogen geschaffene Stillgewässer - naturferne, künstlich</b>	wie oben, aber Erscheinungsbild stark von intensiver menschlicher Nutzung geprägt	-
<b>2.2.5</b>	<b>STWTEMP</b>	<b>Temporäre Stillgewässer</b>	Tümpel, exkl.Altwässer	-
<b>2.2.6</b>	<b>STWSUBM</b>	<b>Unterwasservegetation</b>	submerse Veg. (Incl. Characeen); zu kartieren ab 50m², sonst zu 221/222/223/224	3140, 3150
<b>2.2.7</b>	<b>STWBLAT</b>	<b>Schwimblatt- und Schwimmpflanzenvegetation</b>	Schwimblattzonen, Wasserlinsendecken; zu kartieren ab 50m², sonst zu 221/222/223/224	3150
<b>2.2.8</b>	<b>STWPION</b>	<b>Uferpionierstandorte der Stillgewässer</b>	Flut- Kriechrasen, Zweizahnfluren, Schlammlingsfluren, Zwergbinsen; zu kartieren ab 50m², sonst zu 221/222/223/224	3130, 3220
<b>2.3</b>	<b>NASS</b>	<b>Moore, Sümpfe und Quellfluren</b>		
<b>2.3.1</b>	<b>NASSQUEL</b>	<b>Quellfluren</b>	zu kartieren ab 25m², als punktförm.Signatur	zT. 7220*,
<b>2.3.2</b>	<b>NASSKLSG</b>	<b>Kleinseggenrieder</b>	keine oder sehr extensive Bewirtschaftung, evtl.Torfbildung; zu kartieren ab 50m², sonst als Komplex zu 2.2 oder 4.1; bei linearen Beständen (zB Gräben) ab 25 Lfm;	7150, 7230,
<b>2.3.3</b>	<b>NASSGRSG</b>	<b>Großseggenrieder</b>	keine oder sehr extensive Bewirtschaftung, evtl.Torfbildung; zu kartieren ab 50m², sonst als Komplex zu 2.2 oder 4.1; bei linearen Beständen (zB Gräben) ab 25 Lfm;	zT. 7210*
<b>2.3.4</b>	<b>NASSGRRÖ</b>	<b>Großröhrichte</b>	hochwüchsige Verlandungsröhrichte mit Schilf, Rohrkolben; keine oder sehr extensive Bewirtschaftung, evtl.Torfbildung; zu kartieren ab 50m², sonst als Komplex zu 2.2 oder 4.1; bei linearen Beständen (zB Gräben) ab 25 Lfm;	-
<b>2.3.5</b>	<b>NASSKLRO</b>	<b>Kleinröhrichte</b>	klein- bis mittelwüchsige Verlandungsröhrichte ( V. Glycerio-Sparganion); keine oder sehr extensive Bewirtschaftung, evtl.Torfbildung; zu kartieren ab 50m², sonst als Komplex zu 2.2 oder 4.1; bei linearen Beständen (zB Gräben) ab 25 Lfm;	-

<b>3</b>		<b>Halbtrocken- und Trockenrasen, Zwergstrauchheiden</b>	"verbuschend" bzw "versaumend" als Zusatz zu den einzelnen Kategorien; generell: nur flächige Biotope hierher (> 5m breit, wenn schmaler dann zu den Rainen)	
<b>3.1</b>	<b>KTRAS</b>	<b>Trockenrasen auf karbonatreichen Standorten</b>	auf primär waldfreien Standorten; zu kartieren ab 50m², evtl.Punktsignatur	
	<b>KTRASF</b>	<b>Karbonatfelsensteppe, flachgründig</b>	Felsköpfe, Sukkulentenfluren, Zwergstrauchteppiche, Grusrasen auf Marmor	6110*
	<b>KTRASM</b>	<b>Karbonatfelsensteppe, mittelgründig</b>	Rasensteppen auf Marmor	6210, 6240*
	<b>KTRAST</b>	<b>Karbonattrockenrasen, tiefgründig</b>	Hochgrassteppen auf Marmor, zB Federgrassteppe zT	6210, 6240*
	<b>KTRASL</b>	<b>Lößtrockenrasen, mittel- tiefgründig</b>	Hochgrassteppen auf Löß, zB Federgras-Wermutsteppe	6250*
<b>3.2</b>	<b>STRAS</b>	<b>Trockenrasen bodensaurer Standorte</b>	auf primär waldfreien Standorten; zu kartieren ab 50m², evtl.Punktsignatur	
	<b>STRASF</b>	<b>bo.saure Silikatfelsensteppe, flachgründig</b>	Felsköpfe, Sukkulentenfluren, Zwergstrauchteppiche, Grusrasen auf Gneis	8230
	<b>STRASM</b>	<b>bo.saure Silikatfelsensteppe, mittelgründig</b>	Rasensteppen auf Gneis	6240*, 8230
	<b>STRAST</b>	<b>bo.saure Silikatfelsensteppe, tiefgründig</b>	Hochgrassteppen auf Gneis zB Schillergras-Lieschgras Steppe (Koelerio-Phleion)	6210, 6240*
<b>3.3</b>	<b>HTRAS</b>	<b>Halbtrockenrasen / Trockenwiese</b>	immer auf waldfähigem Standort; zu kartieren ab 50m², evtl.Punktsignatur	
	<b>HTRAST</b>	<b>Halbtrockenrasen, fakultativ gemäht</b>	homogene Bestandesstruktur; zB Trespenwiese	6210
	<b>HTRASW</b>	<b>Halbtrockenrasen, fakultativ beweidet</b>	inhomogenere Bestandesstruktur, Weidezeiger (Kusseln, Geilstellen, bedornete Arten), Verbiss- u.Trittsuren	6210
	<b>HTRASB</b>	<b>verbrachende (Halb)trockenrasen</b>	Kriterium: Verbuschungsgrad > 50 %; ACHTUNG: wegen der Kleinflächigkeit können auch Felsensteppen durch randliche Beschattung etc "verbrachen" u d gehören dann hierher	6210

<b>3.4</b>	<b>SERP</b>	<b>Serpentinrasen und Schwermetallfluren</b>	auffallend zwergwüchsige Formen, sehr offene Vegetation; zu kartieren ab 50m <sup>2</sup> , evtl. Punktsignatur	
<b>3.4.1</b>	<b>SERPFARN</b>	<b>Farnreiche Serpentinblock- u. Felsfluren</b>	sehr offen, Blockflur-, Felspalten- oder Haldencharakter; zB Asplenium-Arten	8150, 8220
<b>3.4.2</b>	<b>SERPGRAS</b>	<b>Serpentinrasen</b>	lückige niedrigwüchsige Rasen; zB Festuca ovina agg.-Sippen	6130
<b>3.4.3</b>	<b>SERPZWRG</b>	<b>Zwergstrauchreiche Serpentinrasen</b>	lückige Zwergstrauchheiden; zB Genisteen	6130
<b>3.5</b>	<b>ZWRG</b>	<b>Zwergstrauchheiden</b>	zu kartieren ab 50m <sup>2</sup> , evtl. Punktsignatur	
<b>3.5.1</b>	<b>ZWRGVACC</b>	<b>Beerstrauch-Zwergstrauchheiden</b>	dominiert von beerentragenden Ericaceen, zB Heidel- u. Preiselbeere	-
<b>3.5.2</b>	<b>ZWRGCALL</b>	<b>Besenheide-Zwergstrauchheiden</b>	dominiert von Besenheide (Calluna vulgaris)	-
<b>3.5.3</b>	<b>ZWRGGENI</b>	<b>Genisteen-Zwergstrauchheiden</b>	dominiert von Genisteen; zB Färberginster (Gen. tinct.), Seidenginster (Gen. pilosa), Geissklee-Arten (Chamaecytisus austriacus oä)	-
<b>3.5.4</b>	<b>ZWRGROSA</b>	<b>Rosaceen-Kriechgebüsch</b>	Kriechgebüsch auf Trockenstandorten, zB Karbonat-Felsenbirnengebüsch (Ass. Cotoneastro-Amelanchieretum)	-
<b>4</b>		<b>Wiesen und Weiden</b>	"verbuschend" als Zusatz zu den einzelnen Kategorien; generell: nur flächige Biotope hierher (> 5m breit, wenn schmaler dann zu den Rainen)	
<b>4.1</b>	<b>GFNA</b>	<b>Grünland feuchter bis nasser Standorte</b>	Abgrenzung zu Seggenriedern: keine Torfbildung, (ehem.) Bewirtschaftung	
<b>4.1.1</b>	<b>GFNAWIES</b>	<b>Wiesen feuchter bis nasser Standorte</b>	zB Calthion-Wiesen, zT auch Bachkratzdistel- oder Graukratzdistelwiese	6430
<b>4.1.2</b>	<b>GFNAWEID</b>	<b>Weiden feuchter bis nasser Standorte</b>	zT m Zwergbinsen oder Flutrasen	zT. 3130
<b>4.1.3</b>	<b>GFNABRAC</b>	<b>Grünlandbrachen feuchter bis nasser Standorte</b>	va. distelreiche u. Filipendula-Staudenfluren	6430
<b>4.2</b>	<b>GFRI</b>	<b>Grünland frischer Standorte</b>	nur artenreiche Bestände, ab Beta-Euhemerob	
<b>4.2.1</b>	<b>GFRIWIES</b>	<b>Wiesen frischer Standorte</b>	zB Fuchsschwanzwiese, Kohldistelwiese	6510
<b>4.2.2</b>	<b>GFRIWEID</b>	<b>Weiden frischer Standorte</b>	zB. Kriechklee-Weidelgrasweiden	-

4.2.3	GFRIBRAC	Grünlandbrachen frischer Standorte	va. Doldenblütereiche Staudenfluren	6430
4.3	GTRO	Grünland +/- trockener Standorte	nur artenreiche Bestände, ab Beta-Euhemerob	
4.3.1	GTROWIES	Wiesen +/- trockener Standorte	zB Glatthaferwiese	6510
4.3.2	GTROWEID	Weiden +/- trockener Standorte	zB Rotschwingelweide	-
4.3.3	GTROBRAC	Grünlandbrachen +/- trockener Standorte	zB. Distelreiche Hochgrasfluren	-
4.4	GMAG	Grünland nährstoffarmer Standorte		
4.4.1	GMAGTROC	Magerwiesen u. -weiden, trocken	zB trockene Bürstlingsrasen	6230*
4.4.2	GMAGNASS	Magerwiesen u. -weiden, nass	zB feuchte bis nasse Bürstlingsrasen	6230*
4.3.3	GMAGWECH	Magerwiesen u. -weiden, wechselfeucht	zB Pfeifengraswiesen	6410
4.3.4	GMAGBRAC	Grünlandbrachen magerer Standorte	zB Brachestadien von Pfeifengraswiesen und Bürstlingsrasen	6230*, 6410
5		Segetal- und Ruderalfluren		
5.1	ACKEX	Extensiv bewirtschaftete Äcker	Hack- und Halmfruchtäcker werden hier zusammengefasst! nur extensive Äcker; ab alpha-Euhemerob; Segetalarten zumindest in Randzonen vorhanden	
5.1.1	ACKEXDUR	Extensiväcker durchschnittlicher Standorte	Boden bezügl. Bodenfeuchte + Bodenreaktion keine Extremeigenschaften aufweisend; zB Wildäcker; im Gebiet vorw. über Löss	-
5.1.2	ACKEXTRO	Extensiväcker trocken-karbonatischer Standorte	sog. "Scherbenäcker" mit Caucalidion-Arten	-
5.1.3	ACKEXSAU	Extensiväcker trocken-bodensaurer Standorte	sog. "Sandäcker" mit Aphanion- bzw Sedo-Scleranthion-Arten	-
5.1.4	ACKEXNAS	Extensiväcker wechselfeucht-nasser Standorte	sog. "Lehmäcker" mit Arten der Flut- u Kriechrasen	-
5.2	ACKBR	Ackerbrachen		
5.2.1	ACKBRJU	Ackerbrachen, jung	junge Ackerbrachen, letzte Bodenbearbeitung vor max.1-2 Jahren; noch sehr offene Veg.u.dominiert von annuellen Segetalarten	-



<b>5.2.2</b>	<b>ACKBRMJ</b>	<b>Ackerbrachen mehrjährig</b>	mehrfährige Brachen, vorw.bienne Rosettenpflanzen, schon weitgehend geschlossene Vegetation;	-
<b>5.2.3</b>	<b>ACKBRAL</b>	<b>Altbrachen</b>	Altbrachen, vorw.ausdauernde/mehrfährige Ruderalstauden u.Hochgräser; zT. Verbuschungsinitialen	-
<b>5.3</b>	<b>WEIGA</b>	<b>Weingärten</b>		
<b>5.3.1</b>	<b>WEIGAEXT</b>	<b>extensiv bewirtschaftete Weingärten</b>	evtl.Stockkultur; zumindest Ansätze von standortspezifischer und nicht bloß spritzmittelselektierter Segetalvegetation vorhanden	-
<b>5.3.2</b>	<b>WEIGABRT</b>	<b>Weingartenbrachen, trocken</b>	Altbrachen, mit Anklängen an Halbtrockenrasen	zT. 6210, 6510
<b>5.3.3</b>	<b>WEIGABRR</b>	<b>Weingartenbrachen, ruderal</b>	Altbrachen mit vorw.ruderalen Staudenfluren u.Hochgrasbeständen (zB. Landreitgras), zT mit Waldreben- oder Kratzbeerenschleier, zT Weinstöcke oder Stockausschläge vorhanden	-
<b>5.4</b>	<b>RUD</b>	<b>Ruderalfluren</b>	generell nur dann aufzunehmen, wenn ENTWEDER zoologische bedeutsam ODER weil wichtige Ausgleichsfläche inmitten monotoner Forste, Agrar- u.Siedlungsflächen gelegen	
<b>5.4.1</b>	<b>RUDFROFF</b>	<b>Ruderalfluren frischer Standorte mit offener Pioniervegetation</b>	nährstoffreiche Standorte, gute Wasserversorg., häufig + in starker Intensität gestört ; zB. Giersch-Nelkenwurz Fluren	-
<b>5.4.2</b>	<b>RUDFRISCH</b>	<b>Ruderalfluren frischer Standorte mit geschlossener Vegetation</b>	nährstoffreiche Standorte, gute Wasserversorg., mäßig häufig / m.mittlerer Intensität gestört; zB. Pestwurz-, Mädesüß-, Flussgriekraut-, Brennessel- und Neophytenfluren	6430
<b>5.4.3</b>	<b>RUDTROFF</b>	<b>Ruderalfluren trockener Standorte mit offener Pioniervegetation</b>	zB Natternkopf-Wildmöhrenfluren, Königskerzenbestände, Steinkleefluren	-
<b>5.4.4</b>	<b>RUDTROCK</b>	<b>Ruderalfluren trockener Standorte mit geschlossener Vegetation</b>	zB ruderal Glatthaferwiese, Beifußfluren, Reitgrasbestände (wenn nicht zu artenarm)	

<b>5.4.5</b>	<b>RUDSCHL</b>	<b>Schlagfluren</b>	Pioniergesellschaften der Waldschläge, die sich innerhalb weniger Jahre zu Vorwaldbeständen weiterentwickeln; Staudenfluren, Hochstaudenfluren u. Gestrüpp mit Brombeere, Himbeere, Weidenröschen, Tollkirsche, Reitgras	-
<b>6</b>		<b>Kleinbiotope der Agrar- u. Siedlungslandschaft</b>		
<b>6.1</b>	<b>RAIN</b>	<b>Raine u. Böschungen</b>	ab 0,5 m Mindestbreite; ab 25 Lfm; Böschungsraine = mindestens 1:3 geböscht; Hochraine = nicht oder nur wenig geböscht, dafür allseitig mind. 0,3 m erhaben; Flachrain = weniger als 0,3 m erhaben, dh. +/- gleichsohlig mit Umgebung	
<b>6.1.1</b>	<b>RAINBÖWI</b>	<b>Wiesenartiger Böschungsrain</b>	Böschungen, zumindest fakultativ gemäht; mit Fettwiesen (Arrhenaterion)-Vegetation	6510
<b>6.1.2</b>	<b>RAINBÖMG</b>	<b>Magerer Böschungsrain</b>	Böschungen, zumindest fakultativ gemäht (evtl. auch beweidet); mit Magerrasen- oder Zwergstrauch-Vegetation	6230*, 6510
<b>6.1.3</b>	<b>RAINBÖTR</b>	<b>Trockenwarmer Böschungsrain</b>	Böschungen m. Trocken- bzw. Halbtrockenrasen-Vegetation; zT auch m. Lesesteinen, Lössanrissen oder Felsköpfen	6210, 6240*
<b>6.1.4</b>	<b>RAINBÖSR</b>	<b>Subruderaler Böschungsrain</b>	Böschungen mit subruderaler, rel. artenreicher tw. auch offener Vegetation (zB. Quecken-HTr, Beifußfluren, Dauco-Melilotion, Tanaceto-Arrhenater.)	zT. 6210, 6510
<b>6.1.5</b>	<b>RAINBÖRU</b>	<b>Ruderaler Böschungsrain</b>	Böschungen m. Ruderalen Hochstauden oder Schleiergesellschaften (vorw. Kl. Galio-Urticetea); inkl. Brombeergestrüpp (V.: Lonicero-Rubion plicati)	6430
<b>6.1.6</b>	<b>RAINHOWI</b>	<b>Wiesenartiger Hochrain</b>	zumindest fakultativ gemäht; mit Fettwiesen (Arrhenaterion)-Vegetation	6510
<b>6.1.7</b>	<b>RAINHOMG</b>	<b>Magerer Hochrain</b>	Magerrasen- oder Zwergstrauch-Vegetation	6230*
<b>6.1.8</b>	<b>RAINHOTR</b>	<b>Trockenwarmer Hochrain</b>	Trocken- bzw. Halbtrockenrasen-Vegetation; zT auch m. Lesesteinen	6210, 6240*

<b>6.1.9</b>	<b>RAINHOSR</b>	<b>Subruderaler Hochrain</b>	subruderale, rel.artenreiche tw.auch offene Vegetation (zB. Quecken-HTr, Beifußfluren, Dauco-Melilotion, Tanaceto-Arrhenater.)	zT. 6210, 6510
<b>6.1.10</b>	<b>RAINHORU</b>	<b>Ruderaler Hochrain</b>	Ruderal Hochstauden oder Schleiergesellschaften (vorw. Kl. Galio-Urticetea)	6430
<b>6.1.11</b>	<b>RAINFLAR</b>	<b>artenreicher Flachrain</b>	mässige Störung, daher einigermaßen artenreiche Veg. (Arrhenaterion, Agropyretalia, oä)	6510, 6430
<b>6.1.12</b>	<b>RAINFLAG</b>	<b>artenarmer geschlossener Flachrain</b>	starke episodische Störung (zB. Abbrennen) daher stark selektierte artenarme, aber weitgehend geschlossene Vegetation, vorw.Hochgrasfluren (Quecke, Reitgras)	-
<b>6.1.13</b>	<b>RAINFLAO</b>	<b>artenarmer offener Flachrain</b>	sehr starke regelmässige Störung (zB. Herbizideintrag, Abbrennen) daher stark selektierte artenarme und tw.lückige Vegetation, zT m.Trittrasen- oder Segetalarten	-
<b>6.2</b>	<b>HECK</b>	<b>Hecken, Waldmäntel und Gebüsche</b>	Streifenförmige geschlossene Gehölzbestände; Schlussgrad: > 50% Kronenschluss; Breite: Kronenbreite bis maximal 2 Baumlängen; wenn breiter dann zu den Wäldern bzw.Feldgehölzen;	
<b>6.2.1</b>	<b>HECKBMES</b>	<b>Mesophile Baumhecken</b>	geschlossene Baumhecke m.Arten der klimaxnahen Laubwälder (Carpinion od .Fagion)	9160, 9170
<b>6.2.2</b>	<b>HECKBTHE</b>	<b>Thermophile Baumhecken</b>	geschlossene Baumhecke m.Arten der thermophilen Laubwälder (Quercion pub.-petr.)	91H0*, 91I0*
<b>6.2.3</b>	<b>HECKBSAU</b>	<b>Bodensaure Baumhecken</b>	geschlossene Baumhecke m.Arten der bodensauren Laubwälder (Quercion.rob)	91H0*, 91I0*
<b>6.2.4</b>	<b>HECKBFEU</b>	<b>Nass-Feuchte Baumhecken</b>	geschlossene Baumhecke m.Arten der Au- und Bruchwälder; wenn entlang von perennierenden Fliessgewässern dann zu den Auwäldern bzw Ufergehölzen!	91E0*
<b>6.2.5</b>	<b>HECKBOBS</b>	<b>Obstbaumreiche Baumhecken</b>	durch Nutzungsaufgabe und Verbrachung ehemaliger Obstbaumzeilen hervorgegangene Baumhecken; oft mit Schleierbildung (Kl. Galio-Urticetea)	-

<b>6.2.6</b>	<b>HECKBNEO</b>	<b>Naturferne Baumhecken</b>	geschlossene Baumhecke m.neophytischen oder zumindest gebietsfremden Arten; im Gebiet vorw. Robinien"hecken"	-
<b>6.2.7</b>	<b>HECKSMES</b>	<b>Mesophile Strauchhecken und Waldmäntel</b>	Strauchhecke m.Arten der klimaxnahen Laubwaldränder u.mesophilen Gebüsche OHNE Dominanz von Dornsträuchern; oft niederwaldartig genutzt; zT klass."Haselhecken"	-
<b>6.2.8</b>	<b>HECKSDOR</b>	<b>Mesophile Strauchhecken und Waldmäntel, Dornstrauch-geprägt</b>	Strauchhecke m.Arten der klimaxnahen Laubwaldränder u.mesophilen Gebüsche und MIT hohem Anteil an Dornsträuchern (Assoz.. Pruno-Ligustretum, Roso-Ulmetum, Crataego-Prunetum); zT. "klass."Dornstrauchhecken"	-
<b>6.2.9</b>	<b>HECKSTHE</b>	<b>Thermophile Strauchhecken und Waldmäntel</b>	Strauchhecke m.Arten der thermophilen Laubwaldränder und Gebüsche ( V. Prunion fruticosae)	-
<b>6.2.10</b>	<b>HECKSFEU</b>	<b>Nass-Feuchte Strauchhecken und Mantelgebüsche</b>	Gebüsche m.Arten der Au- und Bruchwälder; zB Ass. Salici-Viburnetum opuli); wenn entlang von perennierenden Fließgewässern dann zu den Auwäldern bzw Ufergehölzen!	-
<b>6.2.11</b>	<b>HECKSOBS</b>	<b>Strauchhecken mit Obststräuchern und Weinreben</b>	durch Nutzungsaufgabe und Verbrachung ehemaliger Obststrauchkulturen (zB Ribisel), manchmal auch Weinreben hervorgegangene Strauchhecken; oft mit Schleierbildung (Kl. Galio-Urticetea)	-
<b>6.2.12</b>	<b>HECKSNEO</b>	<b>Naturferne Strauchhecken</b>	Strauchhecke m.neophytischen oder zumindest gebietsfremden Arten; im Gebiet zB. Bocksdom (Lycium halimifolium)	-
<b>6.3</b>	<b>UGEH</b>	<b>Ufergehölzstreifen</b>	vorw. schmale Reste von Auwaldgalerien; max. 1 Kronenbreite, Breite jedenfalls < Baumlänge !	
<b>6.3.1</b>	<b>UGEHNATU</b>	<b>Naturnahe Ufergehölzstreifen</b>	standortgerechte Artengarnitur, weitgehend geschlossener Bestand, dh. Kronenschluß auf mindestens 50% - sonst zu 6.5	91E0*
<b>6.3.2</b>	<b>UGEHFERN</b>	<b>Naturferne Ufergehölzstreifen</b>	zB. Hybridpappelzeilen; nur aufzunehmen, wenn aus Gewässerschutzgründen sinnvoll	-

<b>6.4</b>	<b>FGEH</b>	<b>Feldgehölze</b>	Kleinflächige Gehölze, Definition nach österreichischem Forstgesetz: < als 0,1 ha; bis auf 6.4.	
<b>6.4.1</b>	<b>FGEHMESO</b>	<b>Feldgehölze mit mesophilen Arten</b>	Arten wie bei klimaxnahen Laubwäldern (Fagion, Carpinion)	9160, 9170
<b>6.4.2</b>	<b>FGEHTHER</b>	<b>Feldgehölze mit thermophilen oder säureliebenden Arten</b>	Arten wie bei thermophilen bzw bodensauren Wäldern; zT auch mit Lesesteinen oder Felsköpfen	91H0*, 91I0*
<b>6.4.3</b>	<b>FGEHFEUC</b>	<b>Feldgehölze mit Feuchtwald-Arten</b>	Arten wie bei Au- u.Bruchwäldern	91E0*
<b>6.4.4</b>	<b>FGEHPION</b>	<b>Feldgehölze mit Vorwaldarten</b>	Kleingehölze mit Dominanz von spontanen Pioniergehölz-Arten (zB. Salweide, Eberesche, Birke, Rotföhre, Zitterpappel, Kirsche)	-
<b>6.4.5</b>	<b>FGEHOBST</b>	<b>Feldgehölze mit Obstbäumen</b>	zumeist als Brache von Obstbaumwiesen entstanden	-
<b>6.4.6</b>	<b>FGEHNADE</b>	<b>Feldgehölze mit Nadelgehölzen</b>	im Gebiet vorw. Rotföhre	-
<b>6.4.7</b>	<b>FGEHNEOP</b>	<b>Feldgehölze mit neophytischen Gehölzen</b>	im Gebiet vorw. Robinie	-
<b>6.4.8</b>	<b>FGEHSTRA</b>	<b>Strauchgruppen, flächiges Gebüsch</b>	inkl. Hasel-Stockausschlag-Gehölze	-
<b>6.5</b>	<b>EGEH</b>	<b>Einzelgehölze, Gehölzgruppen</b>	Solitärbäume, Einzelgebüsche; punktförmige Signatur	
<b>6.5.1</b>	<b>EGEHOBST</b>	<b>Obstbaum</b>	speiseobsttragende Zuchtlaubebäume, bitte Art angeben	-
<b>6.5.2</b>	<b>EGEHLAUB</b>	<b>Laubbaum</b>	alle Laubbaumarten ohne speiseobsttragende Laubebäume, bitte Art angeben	-
<b>6.5.3</b>	<b>EGEHNADL</b>	<b>Nadelbaum</b>	keine Artangabe nötig	-
<b>6.5.4</b>	<b>EGEHNEOP</b>	<b>Neophytischer Einzelbaum</b>	keine Artangabe nötig	-
<b>6.5.5</b>	<b>EGEHSTRA</b>	<b>Einzelbusch und Strauchgruppe</b>	keine Artangabe nötig	-
<b>6.6</b>	<b>GGEH</b>	<b>Gehölzgruppen</b>	Gruppe aus einzelnen Baum- bzw Strauchindividuen; 2-5 Individuen; punktförmige Signatur	
<b>6.6.1</b>	<b>GGEHOBST</b>	<b>Gruppe von Obstbäumen</b>	speiseobsttragende Zuchtlaubebäume, bitte Art angeben	-
<b>6.6.2</b>	<b>GGEHLAUB</b>	<b>Gruppe von Laubbäumen</b>	alle Laubbaumarten ohne speiseobsttragende Laubebäume, bitte Art angeben; zB. an Wegkreuzungen, Ortseinfahrten, kulturell bedeutenden Punkten	-

<b>6.6.3</b>	<b>GGEHNADL</b>	<b>Gruppe von Nadelbäumen</b>	keine Artangabe nötig; zB. an Wegkreuzungen, Ortseinfahrten, kulturell bedeutenden Punkten	-
<b>6.6.4</b>	<b>GGEHNEOP</b>	<b>Gruppe von neophytischen Bäumen</b>	keine Artangabe nötig; zB. an Wegkreuzungen, Ortseinfahrten, kulturell bedeutenden Punkten	-
<b>6.7</b>	<b>ZGEH</b>	<b>Baumzeilen und Alleen</b>	Kronenschluss erforderlich, siehe Beispielfoto im Manual, sonst Kart. als Einzelbaum	
<b>6.7.1</b>	<b>ZGEHOBST</b>	<b>Obstbaumzeilen und -alleen</b>		-
<b>6.7.2</b>	<b>ZGEHLAUB</b>	<b>Laubbaumzeilen und -alleen</b>		-
<b>6.7.3</b>	<b>ZGEHNADL</b>	<b>Nadelbaumzeilen und -alleen</b>		-
<b>6.7.4</b>	<b>ZGEHNEOP</b>	<b>Baumzeilen u.-alleen m.neophytischen Gehölzen</b>		-
<b>6.8</b>	<b>KGEH</b>	<b>Kultivierte Gehölzbestände</b>	nur aufzunehmen, wenn ENTWEDER zoologische Gründe vorhanden (Nistplätze, Bruthöhlen, etc) ODER weil als Ausgleichsfläche zur übernutzten Umgebung notwendig	
<b>6.8.1</b>	<b>KGEHOBWI</b>	<b>Obstbaumwiesen</b>	Hochstamm-Obstbaumbestände mit 1-2 schürigem wiesenartigem Unterwuchs	6510
<b>6.8.2</b>	<b>KGEHOBKU</b>	<b>Obstbaumkulturen</b>	Hochstamm-Obstbaumbestände mit regelmässiger Bodenbearbeitung und/oder Herbizidbehandlung	-
<b>6.8.3</b>	<b>KGEHOBPL</b>	<b>Obstplantagen</b>	Mittel- u.Niederstamm Obstanlagen m.regelmässiger Bodenbearbeitung und/oder Herbizidbehandlung	-
<b>6.8.4</b>	<b>KGEHFRST</b>	<b>Fruchtstruckulturen</b>	zB. Ribiselkulturen	-
<b>6.8.5</b>	<b>KGEHKULT</b>	<b>sonstige Gehölzkulturen</b>	Christbaumkulturen, Energieholzplantagen, Baumschulen	-
<b>6.8.6</b>	<b>KGEHPARA</b>	<b>Altbaumbestand in Park und Garten</b>	nur großflächig-zusammenhängende Bestände aufnehmen, Parzellengrenzen spielen keine Rolle	-
<b>6.8.7</b>	<b>KGEHPARJ</b>	<b>Junger Baumbestand in Park und Garten</b>	nur großflächig-zusammenhängende Bestände aufnehmen, Parzellengrenzen spielen keine Rolle	-

<b>7</b>	<b>KULT</b>	<b>Kulturbiotope</b>	generell nur dann aufzunehmen, wenn ENTWEDER zoologisch bedeutsam ODER weil wichtige Ausgleichsfläche inmitten monotoner Forste, Agrar- u. Siedlungsflächen gelegen UND wegen zusätzlicher humanökologischer Bedeutung (Kulturgeschichte, regionale Identität, Erholung, Bildung,..)	
<b>7.1</b>	<b>KULTFL</b>	<b>Flächige Kulturbiotope</b>	Versiegelungsgrad > 30%	
<b>7.1.1</b>	<b>KULTFLSI</b>	<b>Siedlung</b>	nur in Ausnahmefällen zu kartieren (s.o.); Angabe Anteil der versiegelten Flächen, Gehölzanteil, Gartenanteil, Ruderalflächenanteil, etc. in %	-
<b>7.1.2</b>	<b>KULTFLGA</b>	<b>Privatgärten</b>	nur wenn großflächig zusammenhängend; Parzellengrenzen spielen nur untergeordnete Rolle	-
<b>7.1.3</b>	<b>KULTFLGG</b>	<b>Großgebäude</b>	Großbauten (Industrie, Ver- /Entsorgung) aber auch Kulturdenkmäler (Schlösser, Burgen, Burgruinen)	-
<b>7.1.4</b>	<b>KULTFLLA</b>	<b>Lagerplätze und Deponien</b>	Flächen, auf denen feste Stoffe gelagert werden, z.B. Ziegel, siehe Manual	-
<b>7.2</b>	<b>KULTPT</b>	<b>Punktförmige Kulturbiotope</b>	Versiegelungsgrad < 50%	
<b>7.2.1</b>	<b>KULTPTGK</b>	<b>Kleingebäude</b>	Wohnhäuser, Ställe, kl.gewerbliche Betriebsbauten (bis 0,1 ha verbautes Areal)	-
<b>7.2.2</b>	<b>KULTPTFL</b>	<b>Traditionelle Flurdenkmäler</b>	frei stehende Kleinbauwerke wie Marterl, Bildstock, kleinere Kapelle, Gedenkkreuz	-
<b>7.2.3</b>	<b>KULTPTKA</b>	<b>Traditionelle Kleinarchitektur</b>	freistehende Kleinbauwerke wie Schuppen, Stadel, Weinkeller	-
<b>7.2.4</b>	<b>KULTPTLA</b>	<b>Landwirtschaftliche Lagerstätten</b>	Komposthaufen, organ. Stoffe, landwirtschaftl. Lagerstätte, Sillagen, Holzstoß,	-
<b>8</b>		<b>Geomorphologisch geprägte Biotoptypen</b>		

<b>8.1</b>	<b>GEON</b>	<b>Natürlicher Formenschutz</b>	natürlich entstandene Morphotope; dann extra zu kartieren, wenn nicht Teil anderer Biotoptypen (zB weil weitgehend vegetationsfrei)	
<b>8.1.1</b>	<b>GEONFELS</b>	<b>Fels</b>		8210, 8220
<b>8.1.2</b>	<b>GEONHOEH</b>	<b>Höhlen</b>	nicht toursit erschlossenen Höhlen; va zoolog Bedeutung	8310
<b>8.1.3</b>	<b>GEONHALD</b>	<b>Block- und Schutthalden</b>	Schotterabbau	8150, 8210, 8220
<b>8.1.4</b>	<b>GEONSTEIL</b>	<b>Steilwände aus Lockersubstrat</b>	Sand-, Löss-, Erd-, Kies- und Schottersteilwand	-
<b>8.1.5</b>	<b>GEODUENE</b>	<b>Binnendünen</b>	durch kontinuierliche Umlagerung des Sandes durch Wind geprägt	-
<b>8.2</b>	<b>GEOA</b>	<b>Anthropogener Formenschutz</b>	v. Menschen geschaffene Morphotope, soweit nicht unter "Kleinbiotope der Agrarlandschaft" erfasst (zB.Böschungen)	-
<b>8.2.1</b>	<b>GEOATROM</b>	<b>Trockenmauern</b>	unvermörtelte Trockensteinmauern; bitte gegebenfalls mit Zusatz "verfallen"	8150, 8210, 8220
<b>8.2.2</b>	<b>GEOALESE</b>	<b>Lesesteinriegel</b>	Klaub- und Lesesteine; zu kartieren ab 25m2 bzw ab 25m Lfm	8150, 8210, 8220
<b>8.2.3</b>	<b>GEOAGRAB</b>	<b>Gräben</b>	Hochwasserschutzdamm, Bahndamm	-
<b>8.2.4</b>	<b>GEOADAMM</b>	<b>Dämme</b>		-
<b>8.2.5</b>	<b>GEOABBAU</b>	<b>Abbaubereiche</b>	aktive oder zumindest noch gut erhaltene Abbaubereiche in Steinbrüchen, Sandgruben etc.	-
<b>8.2.6</b>	<b>GEOAHALD</b>	<b>Aufschüttungsflächen und Halden</b>	junge Aufschüttungsflächen + Halden aus Feinmaterial, vegetationslos oder sehr vegetationsarm	-
<b>9.0</b>	<b>SONN</b>	<b>Sonderbiotop natürlich</b>		

Tab. 19: Biotoptypenkatalog. ©Th. Wrbka. 2010 (angepasst)



## 10. LEBENSLAUF

### **René Federspieler**

**Geboren** am 18.03.1987 in Brixen (Italien, Südtirol)

Italienische Staatsbürgerschaft

### **Schulausbildung**

**Realgymnasium J. Ph. Fallmerayer (Brixen)**

2001 - 2006

**Universität Wien**

2006 - März 2012

Diplomstudium Biologie

*Spezialisierung: Ökologie – Natur & Landschaftsschutz*

### **Berufserfahrung**

**Campingplatz - Gamp**

2008

Sommerjob – Außengestalter

**ZOOM Kindermuseum Wien**

2011 - heute

Vermittlungsarbeit im Ausstellungsbereich, Führung von  
Kindergruppen

**Universität Wien – TransEcoNet Projekt**

Februar und Oktober 2011

Erstellung von Geodatenätzen und Interpretation historischer  
Datensätze

### **Auslandserfahrung**

**Adventurecamp Älgstugan (Schweden)**

Sommer 2006 und 2007

Hochseilgartentrainer, Naturführer

**Schutz von Meeresschildkröten in der Türkei**

Sommer 2009

Universitäres Projekt

### **Sprachkenntnisse**

<b>Deutsch</b> (Muttersprache)	In Wort und Schrift
<b>Italienisch</b>	In Wort und Schrift
<b>Englisch</b>	Gute Kenntnisse

### **Computerkenntnisse**

<b>ArcGIS</b>	Sehr gute Kenntnisse
<b>MS Office</b>	Word, Excel, Powerpoint – Sehr gute Kenntnisse
<b>Adobe Photoshop</b>	Grundkenntnisse

### **Auszeichnungen**

Leistungsstipendium der autonomen Provinz Bozen für Studierende universitärer Einrichtungen im Ausland 2008/2009 und 2009/2010.